54e Année — 4e Trimestre 1948 — N° 4

ANNALES DE GEMBLOUX

63 (062) (493) (A. I. Gx) 4

ORGANE TRIMESTRIEL

de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Institut Agronomique de l'Etat à Gembloux.

(Association sans but lucratif).

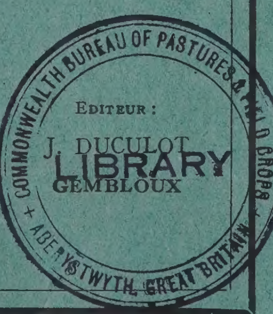
SOMMAIRE

Ce numéro : 60 francs.

SECRÉTAIRE DE RÉDACTION:
GEORLETTE RENÉ
207, Avenue
RICHARD NEYBERGH,
BRUXELLES II



EDITEUR :
J. DUCULOT
GEMBLOUX



Compte chèques-postaux nº 1660.59 : Association des Ingénieurs de Gembloux, 14, Drève du Duc, Boitsfort.

Compte-courant nº 64.431 de l'Association à la Société générale de Belgique, 3, Montagne du Parc, Bruxelles.

Abonnements annuels.

Pour le pays :	225 fr.
Pour les bibliothèques publiques et les librairies :	180 fr.
Pour l'étranger :	250 fr.

Les publications originales sont signées par les auteurs qui en assument l'entière et exclusive responsabilité.

Les « Annales de Gembloux » acceptent l'échange avec toutes les revues scientifiques traitant des matières agronomiques. Il sera rendu compte de toute publication dont un exemplaire parviendra au Secrétaire de Rédaction.

ANNALES DE GEMBLOUX

54e Année. 4e Trimestre 1948. No 4.

Science et Industrie

Conférence faite
par le Professeur M. SERVIGNE de Paris
à l'Institut Agronomique de Gembloux (Belgique), le 3 mai 1948.

En débutant à Gembloux dans le système d'échange de Conférenciers qui s'établit si heureusement entre nos Instituts Agronomiques, je me sens pénétré de moins de craintes peut-être que n'en peut inspirer l'honneur d'être ici offert en réponse à Monsieur le Professeur MANIL. Une part de confiance me fait un instant oublier le péril de l'entreprise. Cette confiance vient au Français, d'abord, qui ne se voit en pays ni en audience inconnus. Nous aimons Bruxelles et nous sommes prompts à nous y rendre, pour avoir toujours senti vers vous le vent propice d'un incomparable accueil.

Au surplus, je m'apaise un peu dans le familier de cette salle, m'adressant avec une habitude vieille de quinze ans à un auditoire dont l'âge moyen n'est pas très élevé.

* * *

Jeunes gens, hésitant ces jours derniers encore sur le sujet précis dont il pouvait convenir de vous parler, j'écartai tout de suite le thème proprement pédagogique, comme superflu ; je ne me décidai non plus à voyager jusqu'à vous pour venir vous verser sur de possibles débouchés de situation des avis utilitaires, que vous ressentiriez comme des conseils : je sais qu'il ne faut donner avis et conseils qu'aux personnes d'un certain âge, et la jeunesse s'en charge assez souvent. J'ai souhaité enfin de vous être plus agréable en vous proposant quelques réflexions sur ce souci, très précieux à nous tous : *votre avenir d'intellectuel*.

Disons d'abord, nous établissant sur un point de vue dominant, qu'il est à distinguer pour l'activité de tout homme instruit, *différents ordres d'exigences* ; et posons à cet égard que le sentiment digne

de jeunes Ingénieurs ne les incline point à un état facile, lieu des ambitions médiocres comme des aspirations impossibles, plan inférieur, en somme, des convictions errantes. Vous tous, sortant de l'École, cherchez et trouvez, non parfois sans hésitations, mais trouvez enfin, une *attitude centrale,* d'où se marque alors définitivement certaine direction privilégiée de l'esprit, vous guidant comme l'aiguille aimantée du compas le navigateur. C'est là le caractère d'un art personnel où l'on reconnaît toujours son homme à la courbure particulière qu'il imprime aux circonstances qui le portent, à l'allure singulière de sa ligne d'Univers, dirait-on en Relativité.

Cette attitude interne, à partir de laquelle les *entreprises abstraites* ou *industrielles* de la connaissance sont également fructueuses, elle n'est autre que le sens d'une action personnelle émise par l'homme réfléchi qui a pu s'ajouter à ce qu'il sait. Animé dès lors du besoin d'opulence spirituelle, en toute occasion il tentera le difficile et tout le possible, contrairement au médiocre.

Entre ces deux pôles, la qualité de votre choix n'est pas douteuse : ce sera là mon postulat.

* * *

Je viens de comprendre en une même aspiration deux tendances « l'entreprise industrielle » et la « démarche abstraite » que l'on affecte quelquefois d'opposer, un peu par effet d'inertie traditionnelle. S'il est vrai que l'exercice de la faculté scientifique pure, d'une part, et, d'autre part, les aventures d'un chef d'exploitation tracent, quant au métier, deux voies différentes où l'Ingénieur promu peut choisir, je me risque cependant à vous dire tout de suite le résultat de notre entretien : il ne peut y avoir conflit véritable entre les modes de pensées qui inspirent ces deux métiers. Je crois donc, que, lorsque j'aurai montré dans quelques exemples le biais par où se doivent concilier *Science* et *Industrie* dans l'esprit d'un Ingénieur-Agronome, je me trouverai avoir refermé le cycle des réflexions sur mon postulat de départ.

* * *

L'attitude profonde du savant, on en connaît bien des expressions devenues classiques : recherche passionnée de la vérité difficile, besoin désintéressé de connaître plus avant. Par d'illustres témoignages, nous savons à quel point le savant parvient à se tirer hors de la pratique des faits courants, les abandonnant à eux-mêmes dès qu'il en a pénétré les ressorts. Il se définit le *supérieur* de la matière, plutôt que son vainqueur. Pour un théoricien, il n'est en

effet sur la réalité de triomphe plus achevé que de la *comprendre*, au point, s'il le voulait, d'en reproduire les apparences. Mais lorsqu'il a une fois saisi dans une loi générale le *principe* des choses, il semble les dépriser ensuite comme réduites à l'humble condition de cas particuliers et de faits explicables. A cet état *pur*, agir devient un simple exercice. Le vrai but est de spéculer, c'est-à-dire de « voir », de contempler.

Tel savant, s'analysant sincèrement devant la postérité, nous dit : « Toute recherche scientifique commence en général par avoir un caractère spéculatif et désintéressé ». De ce réel point de vue, les démarches de l'homme s'ordonnent donc en une sorte de hiérarchie : est porté *au commencement* et *au-dessus*, le souci d'une science pure contemplative qui, une fois acquise à l'esprit, va ensuite se dissipant vers les échelons ultérieurs du particulier et de l'utile, comme diminue l'énergie potentielle d'un poids qui tombe.

Pour l'industrie, présentée ici à son tour, on la trouve au niveau de la réalisation des cas particuliers permis par la loi. Elle est du domaine des *applications* de la théorie. Et l'on ajoute volontiers, sans erreur mais sans tendresse, qu'elle a bouleversé « les conditions *matérielles* de la vie humaine ».

Les titres positifs à cette façon de voir abondent : le théoricien de génie, décrivant son état d'esprit durant ses recherches en mécanique ondulatoire, dit avoir été alors « exclusivement préoccupé d'obtenir une idée synthétique de la lumière et de la matière, idée rendant compte aussi des phénomènes de quanta », et capable de tirer la physique d'une grave difficulté où elle se trouvait encore en 1923. Le savant était alors bien éloigné de penser aux conséquences de ses idées terriblement abstraites et au profit qu'on en pourrait tirer un jour dans le domaine pratique. Ce fut cependant le cas pour de nombreuses branches de l'industrie, métallurgie, agriculture, génétique appliquée, qui font aujourd'hui un brillant usage de l'instrument né du développement de la nouvelle mécanique, le microscope électronique. Il est évident que nous avons là un des témoignages nets de la sujétion où la science théorique peut tenir l'avancement industriel. Si l'idée nous venait d'un ordre inverse dans les enchaînements précédents, nous estimerions cependant que le microscope électronique aurait eu bien peu de chances de sortir des recherches agronomiques sur l'application des hormones et sur les ultra-virus ; il paraît également bien illogique de penser que la construction de l'instrument pouvait précéder la création idéale de la nouvelle mécanique. C'est dire que l'instrument est ici une réalisation particulière déduite de l'idée théorique. Nous pouvons donc souscrire à cette première façon de voir qui décerne à

la recherche industrielle un brevet de science appliquée, et la place sous l'étroite dépendance logique des plus hautes conceptions humaines.

* * *

J'hésite cependant à me tenir à cette seule conclusion, pour si riche en vérifications qu'elle se découvre. Et quiconque fut au contact de l'industrie aura sans doute, avec moi, plus d'un trait à fournir en complément des vues précédentes.

En vérité, je désire maintenant, après avoir brûlé un fidèle encens aux dieux tutélaires de la science pure, je désire de vous en présenter quelques aspects complémentaires peut-être un peu moins vantés.

Songeons d'abord aux mésaventures où peuvent s'exposer les artisans de la science trop désintéressée, dans leur défaut de goût pour la pratique. En physique générale, par exemple, plus d'un concept abstrait, pure hypothèse de travail, a encombré et, parfois, gravement gêné le développement d'une théorie, qui eût alors gagné à consulter posément le réel.

Notion du *calorique*, qui, au 18me siècle, en période de croissance de la thermodynamique, donne encore la chaleur pour un fluide quasi matériel, indestructible et pesant, s'écoulant d'un corps dans un autre au contact, comme de l'eau entre deux niveaux. Il faudra, malgré les retards et les échecs partiels où elle mène, pour abolir cette conception, de grandes révolutions de germe *industriel*.

Notion de l'*éther physique*, sorte de fluide qui, pensait-on encore au 19me siècle, occupe l'espace interstellaire et imprègne les corps ; fluide postulé obligatoirement, car, disait-on, il faut bien un support à la lumière lorsqu'elle se propage dans le vide. Cette notion s'appropria, pour se définir, l'authentique outil mathématique. Création venue de l'esprit, elle ne s'interdit cependant l'essai d'endosser, comme un vêtement fait ailleurs, quelques-unes des *qualités sensibles* par quoi elle pourrait paraître *intuitive*. Mais c'est ici que l'hypothèse pure s'avéra incompatible avec une réalité tardivement consultée. Voyez le résultat final : lorsque, malgré les entraves de tous ordres, le coup de génie de Fresnel put faire s'épanouir de définitifs progrès sur la structure de la lumière, l'*image* trop persistante de l'éther physique prit définitivement un aspect paradoxal. La lumière étant, en effet, interprétée comme une vibration transversale de l'éther, celui-ci doit être assimilé aux corps capables de transmettre les seules vibrations transversales, aux corps solides parfaitement rigides. Et cependant, parce que les astres s'y meuvent sans frottement, l'éther doit avoir en même

temps une nature radicalement opposée qui le ferait rapprocher d'un gaz très subtil. Voilà certes une belle création théorique et qui eut une influence marquée en physique : un éther à la fois acier trempé et vapeur inconsistante. Les théoriciens tolérèrent quelques temps cette image intolérable — j'imagine qu'ils devaient s'efforcer de ne point penser à la difficulté. Vous savez enfin que la notion maladroite d'éther physique s'évanouit vers la fin du 19me siècle sous la poussée d'une autre idée moins ambitieuse et mieux appropriée : le champ de force de MAXWELL.

* * *

Après ces malheureux exemples de théories aventureuses, à qui manqua l'assentiment du sens pratique, il ne sera pas moins intéressant d'aller en contre partie chercher dans le réel, davantage : hors de l'humain, des leçons d'impeccable et sûre logique. C'est l'instinct hautement élaboré des insectes qui peut nous les donner. Voyez l'acte direct des abeilles constituant leur ruche de cire, à leurs frais, en cellules à six faces planes, dominées qu'elles doivent être par le souci de plus parfaite économie. Nous dirions, examinant abstraitement les conditions de travail, qu'elles ont à agencer les alvéoles de volume donné en réalisant des valeurs minima pour leurs surfaces extérieures. L'étude un peu compliquée de ce problème de minimum montre qu'il doit exister une valeur de l'*angle des losanges* cloisonnant les cellules qui correspond à la plus grande économie de matériau. Les abeilles adoptent instinctivement une valeur constante pour cet angle. Un Mathématicien, traitant un jour la question, déduisit cependant de ses calculs une valeur différente de celle qui est réalisée dans toutes les ruches du monde. Mais le désaccord entre l'insecte et l'homme se trouva bientôt expliqué : c'était le Mathématicien qui s'était trompé.

Les occasions mathématiques, souvent ardues, ne manquent pas aux représentants du règne organisé, et bêtes et plantes les traitent en excellents spécialistes. Je n'apporte ici ces considérations que pour rappeler ce que la *nature pure* peut, elle aussi, donner à penser à l'intellectuel.

* * *

Économie et *précision*, ces caractères sont rencontrés dans l'industrie, comme dans les phénomènes de la nature. Ils résident essentiellement, peut-on dire, dans tous les faits utilisés. Économie et précision nous apparaissent comme les articulations de cette logique irréfutable où nous tiennent les choses. Si bien que, pour le

scientifique, *écrire sous la dictée du réel* est déjà une bonne méthode préventive des écueils dont je parlais précédemment.

Et je retrouve maintenant le fond même du discours en citant à cet égard deux artisans de science pure, qui parvinrent aux plus hautes idées en puisant conseils et inspiration dans le *fait de nature* et dans le *fait d'industrie.*

Regardons l'œuvre biologique de PASTEUR, ses lignes si nettes, avec un recul qui nous la montre aujourd'hui vivante en ses enchaînements. Depuis le jour où, professeur de chimie à Lille, il pénètre dans une fabrique d'alcool de betteraves, jusqu'à l'aboutissement de ses recherches suprêmes, on le trouve flairant partout sujets de travail intéressé. PASTEUR se réclama, sa vie durant, des progrès utiles, et, parmi les grands problèmes qu'il aborda, donc résolut, plus d'un est d'industrie agronomique. Tous, et chacun pour sa part, l'ont acheminé vers l'idée générale qui maintenant les domine. A l'inverse, peut-on dire, de ce qui caractérise le point de physique théorique dont je vous entretenais au début, son idée générale — le rôle universel des microorganismes — ne peut s'être entièrement formée en hypothèse de départ; le microscope n'en est pas l'instrument déduit. Ici, la consultation de l'usine et l'observation microscopique sont à la base, la découverte de principe est au bout.

Pour donner un trait entre mille, voyez PASTEUR passer, dans une de ses premières démarches, de l'observation particulière de la levure dans une industrie de fermentation lactique défectueuse, à sa conclusion complète ; il guérit non seulement le cas visé mais tous les cas similaires : « La pureté d'un ferment, une nourriture appropriée à son développement libre, voilà les conditions essentielles d'une bonne fermentation ».

Ses découvertes finales, ce seront avec des faits nouveaux et des idées nouvelles, les formations de sciences nouvelles, telle la microbiologie, qui sauva hygiène et pathologie.

Le même caractère se révèle, non moins typique, dans les découvertes de SADI CARNOT. N'est-ce pas poussé par une affaire nationale de concurrence entre les deux marines marchandes d'Angleterre et de France, vers 1820, que l'Ingénieur ancien polytechnicien CARNOT se met ardemment à l'étude de la machine à vapeur ? Méditation sur le rendement d'une machine, voilà « une recherche qui commence par avoir un caractère »... utilitaire s'il en fut ; l'idée en est exposée en clair dans les premiers feuillets d'un maigre opuscule. C'est pourtant par ses 118 pages, uniques, que se trouva inventé et lancé dans le monde le principe le plus général à notre échelle et le plus abstrait, le principe de l'Univers cohérent.

Je puis maintenant décréter, sans plus attendre, que les faits

de nos industries agronomiques, pour se produire dans l'atmosphère particulière de l'usine ou de l'exploitation, n'en sont pas moins des faits dignes d'élaboration scientifique. Mais le choix des exemples précédents montre qu'il y avait lieu d'imposer la condition préalable d'exigence.

J'en viens alors à me faire une thèse conciliant les deux aspects que nous avons successivement envisagés. Je me dis que la valeur et le sens des objets de la pratique, des faits, des idées, quels qu'ils soient, c'est l'œil les fixant qui en détermine le niveau et la richesse. La table où je m'appuie est tout d'abord pour moi vêtue de purs hasards. Cependant, si nous parlions aussi profondément que possible de cette chose, nous en arriverions bientôt à éveiller de proche en proche tout l'acquis de la science humaine. Peut-être y finirions-nous dans l'incertitude et dans l'attente, car à bien y voir, la science n'est pas un trésor définitif et glacé, un absolu. Elle vit d'abandons et de renouvellements, elle aussi, et celà, sous l'impulsion d'un vent qui vient souvent de terre. Mais le monde va plus vite qu'elle.

* * *

Dans cette partie que l'esprit dominateur a, depuis des siècles, engagé contre l'Univers et qu'il poursuit avec passion, l'Ingénieur tient aujourd'hui un premier rôle.

L'originalité et la sûreté de sa méthode, il les doit à des éléments sévères : urgence de l'intervention, nécessité de la réalisation, sanction irréfutable où expose la moindre faute. Le pont s'écroule pour une erreur décimale ; tandis que la faillite des notions semblables au calorique ou à l'éther physique ne suscitera guère de désagrément, même posthume, à leurs auteurs.

Voilà qui nous amène à prendre la question par cet autre biais : *le jugement industriel de la science*, et complémentairement, *la fécondité scientifique de l'intervention industrielle*. Il est ici bien tentant d'esquisser quelques aspects véridiques, montrant ce que certains problèmes de recherches d'abord mal engagés peuvent gagner à intéresser la faculté humaine de *fabriquer*. Je pense au problème des vitamines ; son état à la fois simpliste et trouble avant l'éclosion d'une large exploitation biotechnique ; le bénéfice en précision, certitudes et acquisitions neuves qu'il tire journellement de l'application.

Je songe encore à cet autre cas très actuel pris également dans le domaine de la zootechnie : l'industrie des aliments du bétail, dont la moderne tenue scientifique explique l'énorme développement. Soucieuse de s'adjoindre et d'exploiter toute donnée théorique sur la nutrition, elle se préoccupe en particulier d'établir des formules

d'aliments complets, appropriées à chaque espèce animale. Les fabrications portent sur un grand nombre de tonnes par mois pour chaque région agricole, et un tel transit commercial ne manque pas de soulever des problèmes de contrôle et de dépistage de fraudes. Voici donc la question de dosages précis et rapides posée par le législateur au scientifique. Ne doutez pas de l'embarras où se trouve souvent plongé l'homme de laboratoire, quelquefois responsable de la donnée concrète que l'on applique, mais aussi bien incapable de franchir immédiatement les difficultés analytiques qui lui sont en retour suscitées. La donnée expérimentale, au départ disciplinée parce que simple, on la lui renvoie après un stage dans la réalité sous les traits d'un enfant devenu terrible. Quel chapitre plus classique que celui des amino-acides : alanine, tryptophane et lysine, tyrosine aussi, glycocolle... L'expérimentation biotechnique nous apprend leur rôle parfois irremplaçable dans la synthèse des protides. Il suffit alors que l'Ingénieur-Agronome, qui a retenu la leçon, enrichisse les produits destinés au bétail avec un *mélange* de ces amino-acides, pour que la science du chimiste consulté sur leur analyse se trouve mise en défaut momentané. Voilà comment s'installe un problème nouveau dans un programme de recherche, par suggestion industrielle. On ne peut prévoir les conséquences scientifiques de semblables études.

S'il fallait ici multiplier les illustrations, je dirais encore, sans trop chercher, les innombrables possibilités scientifiques qu'éveilla l'ère de la dynamo, après l'invention du belge GRAMME, la réussite des procédés SOLVAY, la technique métallurgique de BESSEMER... Mais, à y réfléchir, le soin que l'on pourrait apporter à de semblables démonstrations n'est plus aujourd'hui exigé d'une thèse qui en est à l'évidence. Il apparaît bien désormais que la science pure, une fois éprouvée et récompensée par les applications contemporaines, à force de solidarité avec l'expérience, arrive à n'être plus dans nombre de cas qu'un moyen de puissance, sorte d'outil abstrait à exploiter le monde. Nos laboratoires les plus puissants, ceux où évolue la théorie la plus prodigieusement abstraite, ressemblent à une usine. Tandis que nos usines de production ne se passent, sous peine d'asphyxie rapide, de bâtiments laboratoires où se respire l'atmosphère du chercheur. N'est-ce point là, tangible, cette réaction moderne de l'industrie sur la spéculation pure ?

Que ce côté technique de l'esprit humain, si développé chez l'homme actuel, soit d'apparition récente, rien n'est moins sûr. Que l'art efficace de penser pour aboutir, art propre de l'ingénieur, ait déjà sauvé à plusieurs reprises la science, rien n'est plus certain. Il n'est, pour s'en convaincre, que de relire l'œuvre d'AUGUSTIN

FRESNEL, Ingénieur des Mines et directeur du service des Phares : ce physicien s'est illustré par le fruit d'une méditation, de quelques années seulement, vers la fin d'une vie s'achevant prématurément à 39 ans. Savant extraordinaire, il est le fondateur de l'optique ondulatoire moderne. Avec quels instruments, ces résultats abstraits ? Pour la diffraction, un micromètre fait de carton et de fils, une lentille convergente faite d'une goutte de miel placée sur un trou percé dans une feuille métallique, quelques supports construits par le forgeron du village où il se trouve exilé par NAPOLÉON. Quelles idées, pour interroger efficacement ce matériel et interpréter scientifiquement les réponses ? : certes les idées abondent, mais il sait les mettre en œuvre avec les habitudes d'esprit d'un grand ingénieur. Dans ses mémoires remplis de développements mathématiques on n'y trouve employées ces ressources qu'au titre d'outil puissant. Il est bien reconnu que les problèmes qui se présentent à lui sont traités sans élégance, sans rigueur même ; il démontre mal et parfois défectueusement, mais il *montre* à coup sûr le résultat. Dans sa théorie de la diffraction, arrivant aux intégrales dites de FRESNEL, il voit tout de suite qu'elles ne peuvent s'exprimer par des fonctions élémentaires. La forme en sera difficile à trouver, mais, nous dit CHARLES FABRY, on sent bien que celà n'a pour lui aucune importance ; ce qui importe, ce sont les valeurs numériques des fonctions, et il les atteint par un procédé maladroit dont il s'excuse. Un peu plus tard, pour trouver l'équation de la surface d'onde dans les cristaux, bien que le calcul nécessaire ne soit pas très difficile, il ne se donne pas la peine de le faire et se contente d'en deviner l'expression. Son miraculeux résultat se montra pourtant exact après les rigoureux calculs ultérieurs d'AMPÈRE.

Des essais avec du carton et du fil, des lentilles de miel, des réponses à grands traits où le but seul importe, ne sont-ce pas des procédés de technicien ? Messieurs les Professeurs de Gembloux passeraient bien sur l'imperfection de tels procédés de la part des étudiants, à condition qu'ils soient suivis des mêmes résultats.

* * *

Le débat qui s'esquisse devant nous entre *Science* et *Industrie* porte seulement, selon mes intentions, sur l'analyse d'états d'esprit — et nous le laisserons s'y clore.

Au point où nous sommes parvenus, sans doute pouvons-nous, avec plus de fruit qu'au début de notre examen, essayer de définir les positions respectives de nos deux personnages.

La science, lorsqu'elle se fait, au moment où elle se fait, est un événement individuel, intérieur. C'est bien là qu'elle peut être

pure au savant qui la sollicite en soi, par passion. Le ressort de cette passion est l'attrait du difficile, le goût, le don et la fierté des efforts et des créations interdits aux autres.

L'attitude d'un inventeur, ses motifs pouvant différer de ceux du savant il est vrai, mais son *attitude interne* ne se distingue pas spécifiquement de la précédente. Quant à l'art des procédés intellectuels utilisés, nous venons de voir par l'exemple de Fresnel qu'il ne constitue non plus un bon critère distinctif.

Pour tout dire, je vois l'ingénieur mener sa partie de réalisation industrielle avec la tactique réfléchie d'un intellectuel, dès qu'il lui a découvert les points d'application d'une méthode de recherche. C'est ainsi que toute *spécialisation* peut devenir légère.

* * *

Un mot, la spécialisation, vient d'être prononcé qui appelle quelques remarques finales.

L'ère inouïe où nous sommes engagés nous dispense, entr'autres difficultés, l'énormité déconcertante des acquisitions scientifiques : extrême variété des méthodes régnantes, quantité toujours croissante des détails, addition continuelle des faits et des théories ; autant d'arguments souvent invoqués pour désespérer l'adolescent et le détourner sans retard dans une « spécialité » où l'on croit qu'il peut devenir supérieur parce qu'il s'y enfermera dès la dernière année du stage scolaire. Mais, par la qualité même des motifs invoqués, on saisit ici la faute d'une opinion qui confond deux types humains très dissemblables : l'observateur patient, comptable méticuleux de la réalité, et l'ingénieur véritable qui se base sur le travail de patience considéré comme terme de passage, pour édifier le nouveau. Au premier, la direction monotone et la stricte spécialité — j'allais prononcer la « triste » spécialité — mais absence de pensée. Au vrai technicien, le goût et la connaissance des nouveautés, et par cela, le don d'une *spécialité élargie* où l'on circule à travers séparations et cloisonnements. Est-ce que neuf fois sur dix toute invention dans un ordre quelconque n'est pas obtenue par l'intrusion de moyens et de notions qui n'y étaient pas prévus ? Voyez ces rapprochements inattendus où la science pure et l'appliquée puisent chaque jour des forces nouvelles : croissance bactérienne et dosage des vitamines, ultra-virus et microscope électronique, génétique appliquée et technique des rayons X, analyse mathématique statistique et progrès des grandes cultures agricoles... J'ai, ces jours derniers, écouté un rapport sur le traitement systématique de produits dérivés du lait, où des mesures de plasticité et d'élasticité devaient tenir une place significative. La

technique agricole fut ici immédiatement satisfaite en adoptant, tels quels, méthode et appareils venus d'une branche peu similaire à celle des fromages : l'industrie des pétroles.

Ces occasions d'échanges sont fréquentes, les pratiques et les études de tous ordres doivent être en état de se servir l'une l'autre sans contrainte, et l'esprit de l'ingénieur doit rester sensibilisé aux suggestions des analogies profondes.

Mais ceci pose invinciblement un problème d'enseignement, de préparation à l'état dont nous venons d'évoquer quelques aspects.

* * *

Parce qu'il ne reste que quelques minutes pour traiter ce souci je devrai donner un tour ferme à des réponses qui cependant nous préoccupent encore.

Il est peu admissible, avons-nous vu, de vous amener au contact d'une seule spécialité définitive et close dans la dernière année d'études — d'ailleurs, à supposer que l'on s'illusionne sur l'efficace d'une spécialisation scolaire, qui vous assurerait de la solidité d'un premier choix ? Fait-on jamais sûrement ce que l'on a d'abord décidé de faire ?

Regardons alors cette question sous son apparence générale qui montre la gamme des nombreuses spécialités existantes : l'embarras serait grand d'organiser un institut offrant à l'étudiant, après les années d'études générales, une revue même rudimentaire de toutes les professions possibles. Vous dites ici, non sans légitime fierté : Gembloux mène à tout. Mais vous ne voudriez pas qu'on vous traduisît par cette prétention désespérante : Gembloux *apprend* tout. Ingénieurs-Agronomes, pour si importants que puissent être vos efforts scolaires, de très loin vous ne pourrez emporter une vue totale de la Biotechnie. Il faut donc prendre le parti d'ignorer la pratique détaillée du métier qu'on aborde et qui, d'ailleurs, *n'existe qu'à l'usine.*

En de telles conjonctures, et parce qu'il faut bien, en pédagogie comme ailleurs, user des modes de penser scientifiques, on en vient ce me semble, à viser pour l'étudiant un but *intellectuel.* La seule ambition raisonnable doit être de le munir d'une sorte de forme générale, abstraite, qui tienne sûrement à l'état de cas particulier sa future occupation. Ceci, bien entendu, n'exclut point la netteté et l'extrême précision des exercices éducatifs choisis dans le vaste domaine des métiers agronomiques ; ceci n'enlève pas, bien au contraire, *au laboratoire d'enseignement* sa suprématie en la matière. Je vous laisse juger ici de l'ampleur de la synthèse nécessaire pour mener une telle éducation. Pour vous, il en sera de ces connaissances

significatives et sélectionnées comme des mots pour s'exprimer : un vocabulaire restreint, dont on sait former de nombreuses combinaisons, vaut mieux que 30.000 vocables qui ne font qu'embarrasser les actes de l'esprit.

Science de l'Industrie Agronomique, voilà une partie du programme d'enseignement de nos instituts. C'est, nous l'avons vu, science quand même ; elle est une et issue du réel et du vivant. Elle est l'acquis préalable qu'aucune occupation ne réfutera.

Les lois scientifiques bien comprises étant un peu à vous, un tel acquis vous portera à vous sentir « libres » de tourner les problèmes pratiques selon votre nature.

« Libres », mais non « souverains ». Car je ne saurais vous inciter, pour finir, à manifester votre juvénile ardeur en brutalisant ce qui est, systématiquement. Le travail fait n'est pas méprisable, et je crois que votre énergie ferait preuve d'intentions naïves en cédant à cette tendance de débutant qui est de faire fi du connu, de se dépenser spécifiquement à renverser ce qui existe. Les quelques traits d'histoire des sciences évoqués ici suffiraient à montrer que le monde est aussi large que le veut bien l'esprit. De quelque place encore vacante pour vous, pourra toujours surgir *l'exigence* d'une bienfaisante création.

* * *

Me voici retourné vers mes prémisses.

Ébranlerez-vous le plan de cette conférence en discutant le postulat où elle se fonde ? Ce serait me discuter tout entier et vous ne voudriez pas m'ôter à ce point toute consistance. Car faut-il vous dire que l'enseignement de physique dont je suis chargé relève directement de cette exigence que je prête à nos élèves ?

Non plus, ne restez point surpris de m'avoir vu poser le commencement d'une chaîne de convictions sur un simple postulat. Ce mode de raisonner n'est pas si extraordinaire. A bien analyser nos motifs journaliers, on concluerait généralement que chacun de nous arrive à baser l'ensemble de ses pensées et de ses actions sur une demi-douzaine de conventions personnelles et vitales, qu'il ne discute jamais — sans doute parce que ces conventions ne sont pas discutables. Elles ne nous tiennent pas moins sûrement. Un philosophe de la connaissance disait, parlant en homme d'élite : « Je suis libre, donc je m'enchaîne ». On pourrait ajouter : je m'enchaîne à mes postulats. Ils orientent ces lignes perspectives de notre personnalité dont je vous parlais, et nous y arrimons nos commencements ; les circonstances forment le reste.

Ce développement a porté sur l'industrie. J'y fus engagé par la

consultation des Annales de votre Institut, qui fournissent la liste proportionnelle des professions acquises aux Anciens de Gembloux : le nombre des *chefs d'industrie* qu'on y trouve leur assure chaque année une bonne majorité relative parmi d'autres vocations — Commerce et Administration, Agriculture et Forêt, Diplomatie et Armée. Quant à ces dernières branches, y comprise celle des Rentiers qui tire à soi près de 10 % du total de vos anciens élèves, une regrettable incompétence m'eût fait taire. Il y faudra d'autres spécialistes.

Pour moi, je considère comme une circonstance heureuse d'avoir pu viser ici peut-être la majorité des étudiants présents, par le thème traité.

Ce thème de l'industrie moderne, on a coutume d'y clore toutes réflexions en évoquant l'inquiétante vitalité d'une de ses plus jeunes pousses : l'Énergie nucléaire des atomes. Bien que les liens entre cette physique et l'Agronomie soient encore peu nombreux, ils semblent déjà nous garantir une ère d'heureux succès. Peut-on se montrer trop confiant sur le sort que réserve à l'homme moderne une science que hantèrent avec passion CARNOT et PASTEUR ? Quant à l'homme moderne lui-même, apprenti de redoutables sortilèges, songeur insensé parfois, peut-être n'est-il pas aussi fou qu'il en a l'air.

Matériaux pour une bibliographie phytosociologique de la Belgique

rassemblés et commentés

par

GEORLETTE René,
Ingénieur Agronome, Gembloux.

I. De la nécessité d'une étude phytosociologique de la Belgique.

Si la Belgique est, au point de vue géobotanique, un des pays les mieux connus de l'Europe moyenne, il n'en va pas de même en ce qui concerne la connaissance de ses associations végétales.

Il existe une copieuse documentation phytosociologique relative aux régions méditerranéennes, à l'Angleterre, à l'Allemagne, à la Hollande, à la Suisse et aux pays nordiques. La Belgique n'offre rien de semblable. Elle a peu contribué au travail d'édification de la sociologie végétale. Les documents précis sur nos phytocénoses sont encore rares. Nous souffrons d'un manque d'informations détaillées et beaucoup d'assertions et de généralisations de nos auteurs prêtent encore à discussion.

La phytosociologie poursuit des buts relevant de la science pure : délimitation des territoires phytosociologiques, structure des groupements végétaux spontanés ou artificiels, étude de leur évolution et de leur classification.

Le territoire de la Belgique est trop exigu, son sol et son climat sont d'un caractère trop intermédiaire, pour qu'une étude phytosociologique s'y rapportant exclusivement soit d'une réelle utilité. C'est là d'ailleurs l'opinion de HAUMAN. La sociologie végétale ignore tout des frontières administratives ou politiques. Elle ne connaît que les entités biologiques et topographiques dont les caractéristiques circonscrivent des ensembles naturels relativement homogènes. Mais, situé à la limite de deux domaines géobotaniques, offrant une grande diversité d'habitats se traduisant par une notable variété floristique, notre pays constitue, quand même, un remarquable champ de travail dont les fruits doivent enrichir l'histoire et la connaissance phytosociologiques de l'Europe occidentale.

Mais la phytosociologie ne se borne pas à des vues uniquement

théoriques. Certaines de ses considérations, nettement utilitaires, rendent de grands services à l'agriculture, à la sylviculture, à l'économie rurale, à la géographie et à la pédologie. Les progrès des sciences appliquées sont intimement liés à ceux de la science pure.

Le regretté MOSSERAY, tombé héroïquement à Pittem en mai 1940, disait avec raison : « L'agriculture et la sylviculture ne sont que phytosociologie appliquée ».

La distribution et la composition des associations végétales ont une valeur indicatrice remarquable. Elles renseignent efficacement sur les conditions de milieu, sur la vocation naturelle des sols et sur leurs possibilités agronomiques. Les associations végétales reflétant les conditions géologiques, physiques et chimiques des terrains ainsi que leur degré de fertilité, les agriculteurs pourront améliorer leurs terres, utiliser au mieux les sols incultes, créer ici des prairies, introduire là des cultures appropriées.

La phytosociologie a résolu le problème de la fixation des éboulis et des dunes. Le pouvoir édificateur, fixateur ou destructeur de certaines associations a été reconnu. *L'Ammophiletum*, consolidateur puissant de nos dunes littorales, rend possible l'établissement des satellites de l'Oyat.

L'étude scientifique de l'évolution des associations végétales et la connaissance du climax et des stades intermédiaires qui y aboutissent sont pleines d'enseignements pour le sylviculteur. Les lois de la phytosociologie permettront aux forestiers d'éviter les échecs onéreux en ce qui concerne l'acclimatation des essences, la régénération naturelle des peuplements ligneux et le reboisement en forêts artificielles. La plantation en une espèce donnée ne peut être tentée avec succès que là où la dite espèce a déjà trouvé, dans le passé, sa station naturelle. En Campine, par exemple, le Pin sylvestre constitue un peuplement transitoire d'amélioration préludant au rétablissement du *Querceto-Betuletum* primitif. Au lieu d'établir d'emblée le peuplement souhaité, il est prudent d'essayer successivement les associations autochtones dont la chaîne reconstitue ainsi la série évolutive naturelle.

Il y aurait peut-être lieu en Belgique — comme le fit en Finlande le grand forestier CAJANDER — d'établir les systèmes d'aménagement des forêts d'après les faciès des sous-bois. On sait que CAJANDER distinguait plusieurs strates herbacées des sous-bois qui lui permettaient non seulement d'apprécier la qualité du sol, mais aussi d'estimer rapidement le taux d'accroissement des essences forestières. Nous ferons remarquer, par souci d'objectivité, que JOUANNE et CHOUARD ont tenté, au contraire, de montrer l'indépendance relative du couvert et de la strate herbacée.

II. Considérations préliminaires sur le sujet de cette note.

Il nous a semblé opportun de colliger jusqu'à fin décembre 1947 les travaux parus sur la phytosociologie de la Belgique. Nous ne prétendons pas avoir fait œuvre d'érudit, mais l'article que nous livrons aujourd'hui au lecteur n'est pourtant pas une simple compilation. Nous l'avons semé de remarques que nous croyons assez personnelles. Notre modeste publication fera apparaître les lacunes à combler et montrera l'ampleur de ce qui reste à faire.

L'index bibliographique se trouvant à la fin de cette étude renseigne exclusivement les ouvrages ayant trait, nettement et uniquement, à la phytosociologie de la Belgique. Les auteurs cités sont belges (la majorité) ou étrangers (Hocquette, Kuhnholtz-Lordat, Jouanne).

Les auteurs qui n'ont envisagé dans leurs travaux que le point de vue géobotanique, écologique ou statique, n'y sont point désignés. Sont passés sous silence, les floristes qui n'ont eu que des velléités vite réprimées de phytosociologie : Verhulst, A. et ses essais de phytostatique du Jurassique belge ; Govaert, R. et ses études sur la composition des prairies du Veurne-Ambacht, des Polders et des vallées de la Dendre, de l'Escaut et de la Durme ; de Bruyne, C. et ses diverses contributions à l'étude phytogéographique de la zone maritime belge.

Les lecteurs qu'intéressent les écrits écologiques relatifs à notre pays et dus, par exemple, à J. Massart, Ch. Bommer, W. Conrad, G. de Boever, L. Magnel, J. Schouteden-Wéry, en trouveront la liste dans la partie bibliographique de l'article de Robyns (60)* et du mémoire de Louis et Lebrun (46).

En outre, notre article ne mentionne pas certains écrits de Van Oye et de Hauman qui ne contiennent que des généralités ou dont les tendances phytosociologiques sont trop peu affirmées.

La plus grande partie de notre étude a trait aux associations spontanées naturelles. La place réservée aux groupements artificiels créés par l'homme, soit inconsciemment (associations rudérales et murales), soit sciemment (associations des moissons, des prairies et des cultures sarclées) sera réduite à la portion congrue.

Il y a, chez nous, du travail pour les « fiefd botanists » qui devront œuvrer sur le vivant et voir les choses comme elles sont. Éminemment scientifique, la sociologie végétale n'est pourtant pas dépourvue de séduction.

Le problème le plus urgent pour la Belgique est celui de chercher

---

(*) Les chiffres placés entre parenthèses, intercalés dans le texte, renvoient à l'index bibliographique.

et de reconnaître les différents individus d'associations, ou du moins de leurs fragments. Il faudra ensuite étudier les lois qui conditionnent l'installation, le développement et la dispersion des groupements. On recherchera, enfin, la corrélation existant entre les associations et les milieux où elles vivent et l'on tentera un essai de classification.

Un travail préliminaire et malaisé reste à faire. Les limites des zones de distribution des plantes en Belgique sont encore à fixer. Pour remarquables qu'elles sont, les tentatives de BOMMER et de MASSART n'ont posé que des prémisses. Les districts biogéographiques de notre pays ne correspondent qu'en partie aux districts que fixe la détermination du pH. Sur ce sujet, VAN OYE qui étudia la dispersion des Algues en Belgique (81) est formel. Par ailleurs, il est difficile de fixer la ligne de démarcation entre les Polders et la zone maritine et des lambeaux du Campinien sont égarés dans le Flandrien. Enfin, nous ne voyons pas pourquoi on n'intégrerait pas le district crétacé dans le Calcaire et nous entendons peu les raisons qui militent en faveur d'un district sub-alpin détaché de l'Ardenne.

On est généralement d'accord pour reconnaître que les études sociologiques entreprises en Allemagne du Nord et du Nord-Ouest et celles entreprises en France non méditerranéenne peuvent éclaircir les problèmes que pose la phytosociologie en Belgique. Mais il faut savoir se dégager de la forte emprise de TÜXEN et de SCHWICKERATH. Quand on a recours à des mémoires étrangers, il s'agit moins, à notre sens, d'« adapter » *ne varietur* que « d'interpréter » judicieusement. Nous pensons que le dépouillement des travaux des sociologues hollandais et anglais ne laisserait pas d'être intéressant pour nous.

Les phytosociologues belges doivent arriver à nous livrer des études qui soient comparables. Les méthodes, les techniques et le protocole de recherches de l'école de Zürich-Montpellier se sont avérés fructueux et devraient être généralisés en Belgique. La S. I. G. M. A. a institué en 1931 un Comité International chargé d'élaborer une liste des divers groupements végétaux avec une brève diagnose permettant de les distinguer. En 1933, le dit Comité a commencé la publication d'un « Prodrome des Groupements végétaux ».

Ne pourrait-on pour éviter toute confusion, adopter le vocabulaire de sociologie végétale dont J. BRAUN-BLANQUET et J. PAVILLARD ont, dès 1925, fixé les termes ? Pour bien s'entendre et faire œuvre fructueuse, il faut utiliser les vocables dans une même accep-

tion. Rien de plus fâcheux, en sciences, que de ne pas parler la même langue.

Les phytosociologues belges ont tendance à porter leurs investigations exclusivement sur les végétaux constituant les associations. Ils devraient pourtant étudier concurremment les conditions climatiques et édaphiques puisqu'aussi bien le sol et le climat sont les facteurs de la distribution géographique des associations végétales. L'analyse chimique, physique et biologique des sols, la mesure de leur capacité en eau et en air, la détermination du pH des terres et des eaux sont indispensables. Avant d'entreprendre l'étude de nos microclimats, on pourra ouvrir utilement l'œuvre peu connue mais pourtant pertinente de notre confrère BOUDRU : « Les conditions climatologiques en Belgique » (Travaux de la Station de Recherches de Groenendael. Série A, nº 1, 1941).

III. PUBLICATIONS GÉNÉRALES ET TRAVAUX D'ENSEMBLE.

LOUIS et LEBRUN (46) ont recensé les associations végétales reconnues dans notre pays jusqu'en 1942. L'information des auteurs a porté sur 62 associations et 25 sous-associations groupées en 31 alliances et 21 ordres.

H. J. VAN LANGENDONCK a étudié le substrat (77) d'un faciès à *Mercurialis perennis*, d'un autre à *Anemone nemorosa* et d'une plantation de *Fagus silvatica* appartenant au *Querceto-Carpinetum stachyetosum silvaticae*.

A l'occasion d'une note (74) se rapportant surtout aux dunes de Calmpthout, le même auteur souhaite que les endroits précis où les espèces ont été trouvées soient reportés sur des cartes floristiques. Peut-être pourrait-on, à ce sujet, s'inspirer de ce que firent en Hollande GOETHART et JONGMANS et, après eux, le personnel de l'« Instituut voor Vegetatie Onderzoek in Nederland ».

La dispersion en Belgique du *Loroglossum hircinum* a été étudiée par DE LANGHE (44). Le même auteur a décrit (43) deux associations à *Scirpus holoschoenus*, l'une qu'il a connue jadis à Knocke, l'autre qu'il a retrouvée, à Anvers, à la Tête de Flandre.

C'est à MOSSERAY (58) que l'on doit la description succincte des principales associations forestières de la Basse et de la Moyenne Belgique : le *Querceto-Betuletum* des sables siliceux ; le *Querceto roboris-Betuletum*, association du Chêne pédonculé des plaines de Flandre et de Campine ; l'Aulnaie tourbeuse, les peuplements à *Myrica gale* et le *Betuleto-Salicetum* des sols acides gorgés d'eau de Campine ; l'associaion à *Salix aurita* et *Frangula Alnus* des sols marécageux et acides de la Moyenne Belgique ; le *Querceto-*

Carpinetum des sols limoneux sains ; le *Querceto-Carpinetum filipenduletosum* des sols limoneux plus humides.

En Haute Belgique sont représentés : le *Querceto-Carpinetum* « sec » du district calcaire ; le *Querceto sessiliflorae-Betuletum* et ses divers faciès de l'Ardenne ; les associations sylvatiques très variées et pourtant peu typiques du district jurassique.

Pénétré de l'importance des Lichens en phytosociologie, DUVIGNEAUD s'est attaché (21) à l'étude de la distribution de quelques *Cladonia* en Belgique.

Il a médité aussi (31) sur la dispersion dans notre pays des espèces boréo-montagnardes des Lichens des genres *Cetraria*, *Umbilicaria* et *Stereocaulon*.

Le secret désir de DUVIGNEAUD serait d'aboutir à une classification des forêts d'après les associations épiphytiques qui s'y développent. Il a esquissé (22) la description des associations épiphytiques de la Belgique dont la répartition est surtout réglée par l'humidité du climat.

Dans le *Catalogue des Hépatiques de la Flore belge* qu'ils ont élaboré en collaboration (30), DUVIGNEAUD et VANDEN BERGHEN développent *in fine* quelques considérations phytosociologiques. Les Hépatiques jouent un rôle important dans certaines associations végétales de terre nue, dans des associations de souches, dans des associations des rochers. De même, maintes Hépatiques sont des différentielles de tourbières bombées.

P. DUVIGNEAUD fait remarquer (32) que *Cuscuta epithymum*, en dépit de son nom, n'a jamais été signalée sur *Thymus*. Chez nous, c'est une caractéristique locale du *Calluneto-Genistetum anglicae*, association de caractère atlantique développée au nord de la ligne Sambre-et-Meuse.

Dans la seconde partie de ses « Notes de Botanique brabançonne » (66) VANDEN BERGHEN décrit quelques tourbières alcalines : le *Torf-Broek*, à Bergh ; quelques stations relictes aux environs de cette commune ; quelques prés marécageux, à Weert-Saint-Georges et au *Pécrot* (vallée de la Dyle) ; le Keldergat, près de Tourneppe. *Schoenus nigricans* est la plante à laquelle est dévolu le rôle principal dans les tourbières alcalines.

IV. REVUE DES MONOGRAPHIES PHYTOSOCIOLOGIQUES PARTICULIÈRES ET DES MÉMOIRES A CARACTÈRE RÉGIONAL OU LOCAL.

Il ne faudrait pas envisager les subdivisions que nous avons adoptées dans ce chapitre sous un angle critique trop rigoureux. Elles n'ont quasi pour buts que la facilité du travail et la clarté de l'exposé.

District maritime.

Les recherches de M. Hoquette (40) ont porté sur les zones littorales halophile et paralienne du rivage de la mer du Nord, de Nieuport à Sangatte. En ce qui concerne la Belgique, il a décrit trois séries en détail : série psammophile, série hygrophile et série aquatique.

P. Duvigneaud a publié (35) les observations que lui a suggérées une excursion faite en octobre 1946 dans les dunes qui s'étendent le long de la mer du Nord, de La Panne à la frontière française. Il a décrit succinctement deux séries évolutives de la végétation aboutissant toutes deux à une broussaille épineuse à *Hippophaes* et *Salix repens* : la xérosère qui se développe sur les parties sèches des pannes et l'hydrosère qui compte des associations typiques des pannes humides.

Van Langendonck (70, 71, 72, 73) s'est proposé de faire l'étude des complexes phytosociologiques des schorres du Zwyn, de Saaftingen (au nord de Doel) et de Philippine. Les plantes halophiles des schorres se rapprochent des mésophytes par la valeur de la transpiration par unité de surface et des plantes grasses par la similitude de leur transpiration par unité de volume et par leur degré de succulence. Pourtant, les halophytes constituent un groupe nettement séparé des deux précédents, caractérisé par son pouvoir osmotique très élevé.

District flandrien.

Thuet (62, 63) a étudié les diverses associations végétales des alluvions modernes des Polders de la vallée de *Damsloot*, aux environs de Destelbergen-Heusden.

Il a inventorié en outre la végétation des endroits suivants : *Hoog Boontbosch, Heusdongen, Bergenkruis, Lange Rietpoel, Berkenzand, Kapellepoel, De Hauw, Wallekens.*

L'aire de quelques associations sylvicoles, fragments du *Querceto-Carpinetum filipenduletosum*, du *Saliceto-Populetum*, du *Querceto roboris-Betuletum typicum*, diminue de plus en plus sous l'action anthropogène.

En Flandre, la physionomie du paysage végétal est déterminée par les cultures et les groupements les plus communs sont ceux qui doivent leur genèse aux pratiques anthropogènes.

H. van Langendonck (75,76) a livré des listes floristiques détaillées et des spectres biologiques suggestifs se rapportant aux différents faciès de la végétation qu'il a observée dans la région de Gand : l'association à *Scleranthus annuus*, l'association à *Hordeum*

murinum, diverses associations des étangs, des mares et des fossés.

Aux environs de Gand, les bruyères sont peu étendues. Quelquefois, le *Genisteto-Callunetum* se développe à l'état fragmentaire sur les sols sablonneux improductifs. L'association à *Corynephorus canescens* recouvre les dunes intérieures de Heusden et les talus sablonneux de Laethem et de Deurle.

Mlle B. Claessens a relevé (9) les principales associations végétales de la région de Termonde : associations flottantes à *Lemna div. sp.* des fossés des fortifications et des ruisseaux ; *Arrhenatheretum* des alluvions ; faciès de l'association à *Scleranthus annuus* des sols sablonneux.

En ce qui concerne les associations sylvatiques, l'auteur cite le *Querceto-Betuletum* des terrains sablonneux de Buggenhout, les deux faciès (sec et humide) de l'*Alnetum* sur des alluvions à Oudegem et le *Querceto-Carpinetum* dont la sous-association à *Stachys silvaticus* colonise les alluvions à Wieze et dont la sous-association à *Stellaria holostea* a été signalée entre Baardegem et Alost.

District campinien.

Le marais de Bergh — tourbière alcaline en miniature — est quasiment anéanti. Les Carex rares qui firent sa renommée n'existent plus ; *Cladium Mariscus* n'est plus qu'un souvenir et *Liparis Loeselii* est en voie de disparition.

A l'aide de matériaux disputés aux pelles des profanateurs, Duvigneaud, P., Vanden Berghen, C. et Heinemann, P. (23) ont donné un aperçu de la succession des associations végétales du marais en question.

Trois groupements s'y juxtaposent :

1) une association de plantes aquatiques à *Potamogeton coloratus* ;
2) une prairie mouilleuse alcaline à *Schoenus nigricans* et *Juncus obtusiflorus* ;
3) une association de Mousses et de Cyanophycées incrustantes.

Les travaux du canal Albert menaçant d'assécher les mares des environs de Sutendael, Goffart, Maréchal et Sternon ont voulu, avant qu'il ne soit trop tard, dresser le bilan floristique de ces mares (39), lesquelles, relativement aux autres mares de la Campine, sont pauvres en espèces.

Sont décrites : une mare à *Elatine hexandra* ; une mare à *Subularia aquatica* ; quatre mares situées au pied du *Kens Heyde*. Parmi ces dernières, la mare la plus occidentale est pauvre en *Elatine* mais, en revanche, on y observe des tapis compacts de *Litorella uniflora* et d'*Echinodorus ranunculoides*.

Dans une note préliminaire (78) relative à l'étude de la flore algologique des alluvions fluviales du district campinien, VAN MEEL passe en revue les Algues (Cyanophycées, Flagellates, Desmidiées, Diatomées, Protococcales) récoltées dans diverses associations du district campinien.

Selon P. VAN OYE et G. CORNIL qui ont consacré une importante étude aux Desmidiées de la Campine belge (82), il appert qu'une relation existe entre le pH des eaux et les diverses espèces de Desmidiées récoltées.

La bruyère de Calmpthout, les landes autour de Turnhout, le « Liereman », les prairies marécageuses de la vallée de la Petite Nèthe, les mares entre Herenthals et Lichtaert ainsi que le marais de Bergh ont été étudiés phytosociologiquement (34) par P. DUVIGNEAUD et C. VANDEN BERGHEN.

Les associations tourbeuses qui forment la classe des *Sphagneto-Caricetea fuscae* DUVIGN., classe d'amplitude écologique très grande, se répartissent, en Campine, en trois formations minutieusement scrutées par ces auteurs : 1) les tourbières plates, soligènes, à Cypéracées et à Hypnacées ; 2) les tourbières ombrogènes à Sphaignes hygrophytiques ; 3) les landes spongieuses à *Erica*.

C. VANDEN BERGHEN (64) a inventorié le *Querceto-Carpinetum filipenduletosum* s'étendant entre Steenockerzeel et Bergh. Il a décrit phytosociologiquement (65) quelques sites des environs de Rymenam : le grand marécage situé à proximité de l'arrêt « Zwart Water » ; un ancien méandre de la Dyle, actuellement recoupé et abandonné, situé à proximité du hameau de Zeept : la mare du *Kraaivenne*.

Le même auteur a brossé un tableau des marécages alcalins en prenant comme référence le « Torf-Broek » à Bergh (66). Dans les tourbières alcalines en voie d'assèchement, *Molinia coerulea* s'implante et finit par dominer.

VANDEN BERGHEN a aussi passé rapidement en revue (68) les principaux groupements végétaux observés entre la chaussée d'Herenthals, à Lichtaert, et la Petite Nèthe, dans une bande de prairies tourbeuses que borde, vers le Nord, une zone où alternent des dunes sèches et de larges dépressions humides.

Enfin, VANDEN BERGHEN (69) a étudié quelques plantes intéressantes ou rares et les groupements végétaux relictuels du « Liereman », étendue marécageuse située sur le territoire de Vieux-Turnhout.

District hesbayen.

On doit à Mosseray (54) l'étude des groupements végétaux de quelques bois situés dans la partie sud du district hesbayen.

La végétation du bois de Oisquercq, dans la vallée de la Sennette, se rapporte au *Querceto sessiliflorae-Betuletum*, la chênaie des sols siliceux.

Le *Querceto sessiliflorae-Betuletum* qui constitue la majeure partie du bois d'Apecheau et du bois « Le Sart » se présente principalement sous son faciès à *Molinia*.

Un exemple d'association de transition entre le *Querceto-Carpinetum* et le *Querceto-Betuletum* nous est fourni par le bois de la Houssière.

Les taillis denses du bois de Fauquez, dans la vallée de la Sennette, sur alluvions limoneuses, accueillent diverses variantes du *Querceto-Carpinetum*.

Afin d'illustrer le compte rendu de l'herborisation annuelle de la Société Royale de Botanique de Belgique faite, en juin 1941, dans les environs de Bruxelles, Melle Balle et P. Duvigneaud (25) ont dressé le relevé des espèces composant l'association à *Limnanthemum peltatum* et *Potamogeton pectinatus* de l'étang de Ste Gertrude.

Le limon hesbayen et le sable tongrien constituant les sols riches des bois de Moorsel, Everberg et Cortenberg portent la sous-association à *Scilla non scripta* du *Querceto-Carpinetum*. Sur les sols pauvres formés aux dépens du sable diestien, on observe la variante à *Pteris-Teucrium scorodonia* Vlieger du *Querceto-Betuletum*.

C'est à Demaret (14) qu'il fut donné d'analyser les principaux groupements de Muscinées observés dans la hêtraie artificielle qu'est la Forêt de Soignes.

Demaret a étudié les groupements terricoles, établis sur humus acide, les groupements arboricoles des troncs et des souches ainsi que quelques groupements muricoles.

District calcaire.

Mosseray (56) a porté son attention sur les pelouses xérophiles établies sur calcaire, pelouses constituant des associations très ouvertes, riches en espèces rares, n'évoluant que très lentement vers la forêt. Elles prospèrent en terre peu épaisse, sur les corniches et pentes rocailleuses très arides exposées au sud et à l'ouest de la vallée de la Lesse (environs de Rochefort) et celle du Viroin (environs de Mariembourg).

Explorant dans la vallée de la Vesdre, Mosseray (52) a décrit des groupements sylvatiques se rapportant au *Fagion* situés aux abords de Pepinster et de Nessonvaux.

Sur les résidus des anciennes exploitations de minerais à zinc, à Plombières, se développe la flore spéciale des terrains calaminaires qui ploie et recule sous l'assaut des espèces de l'Arrhénatheraie qui la pressent de toutes parts.

Nihoul (59) a porté ses recherches phytosociologiques sur des terrains calcaires de la vallée de la Meuse et de la vallée de l'Ourthe. Dans les régions qu'il a étudiées, la futaie d'une association forestière fermée, le *Querceto-Fagetum* est surtout formée de *Quercus robur* et de *Fagus sylvatica* et les taillis, de *Corylus avellana* et de *Carpinus Betulus*.

P. Duvigneaud (18, 20) a décrit le *Fissidento-Amblystegion* dont les représentants s'établissent en couronnes autour des lampes électriques installées dans les grottes de Han (calcaires givetiens).

Il a aussi étudié (24) le *Cicendietum filiformis* dans les bois établis sur schistes famenniens s'étendant entre Marche-en-Famenne et Waillet.

Dans un article consacré aux bruyères mésotrophes des schistes calcarifères dévoniens, le même auteur signale que les dites bruyères constituent, en Haute-Belgique, une variante édaphique de l'association montagnarde *Calluneto-Antennarietum* (33). Elles se présentent parfois comme une formation continue mais souvent elles sont entrecoupées de petits fragments de pelouses à *Festuca*.

A. Maréchal (48) a identifié des fragments du *Cicendietum* dans les bois humides argilo-sablonneux de la vaste dépression de la Lesse et de ses affluents.

F. Darimont a consigné quelques notes phytosociologiques relatives aux thiers célèbres à orchidées de Nivelles et de Lanaye et à la Montagne Saint-Pierre dans le compte rendu (51) de l'herborisation de la Société royale de Botanique dans les environs de Liège, les 15 et 16 juin 1946.

Dans le même compte rendu, A. Maréchal a brièvement décrit la végétation des Roches Noires, dans la vallée de l'Ourthe, du sommet des Tartines et de la « Heid des Gattes », site biologique privilégié formé, près d'Aywaille, par un affleurement escarpé de roches dévoniennes.

Vanden Berghen (67) a étudié les types de végétation fortement contrastés d'un site appartenant au *Querceto-Betuletum* situé dans le bois de la Ferrée, sur le territoire de Nalinnes, au sud de Loverval.

Demaret (15, 16) a étudié les associations bryophytiques des

parois rocheuses de certaines régions calcaires se rapportant principalement à la vallée de la Meuse et à celles du Hoyoux et de la Méhaigne.

Il nous a livré les relevés sociologiques des revêtements muscinaux de stations extrêmement variées de la région calcaire de Mariembourg (13) : plateau rocailleux de la Montagne au Buis, région située au nord de la gare de Nismes, rocailles du plateau de la Roche à l'Homme, rochers de la Haute Roche.

Le faciès dégradé de la Montagne Saint-Pierre a été décrit par G. Kuhnholtz-Lordat et J. Darimont (10) et par A. Maréchal (50).

Darimont a montré que le Thier de Nivelle, site de la dite Montagne établi sur marnes sénoniennes à silex noirs du Crétacé, est caractérisé par une clairière médiane comprise entre deux bandes forestières : la Chênaie du haut et la forêt semi-hygrophile de la base.

Quant à Maréchal, il a porté son attention sur la végétation de cette colline crayeuse, îlot biologique de plantes remarquables et rares.

District ardennais.

Mosseray (56) a apporté une contribution autorisée à quelques variantes du *Querceto-Betuletum* reposant sur sol siliceux, d'origines diverses, de l'Ardenne.

A Tellin (Revoz) le Pin sylvestre peuple transitoirement une sous-association à Molinie du *Querceto sessiliflorae-Betuletum* établie sur Coblencien.

Deux autres faciès sylvatiques dégradés et pauvres en espèces caractéristiques de l'Association du Chêne sessile-Bouleau reposent, l'un sur arkose du Gedinien, près de la Barrière de Transinne, l'autre, à Redu, sur Coblencien.

Duvigneaud (28, 29) a démêlé la sociologie végétale des tourbières de l'Ardenne luxembourgeoise appartenant à la classe *Sphagneto-Caricetales fuscae*. Il a porté ses investigations sur le plateau de Recogne et sur les régions limitrophes de la Croix Scaille et du district jurassique lorrain.

Imbu de la parenté étroite liant les tourbières plates (*Caricetalia fuscae*) aux tourbières bombées (*Ericeto-Sphagnetalia*), Duvigneaud propose de fusionner les deux groupes sous le nom de *Sphagneto-Caricetales fuscae*.

P. Duvigneaud a scruté (19) diverses associations lichéniques, pauvres en espèces, du Haut Plateau (Mont Rigi, Baraque Michel).

D'observations faites en Haute Ardenne luxembourgeoise, Duvigneaud (27) conclut qu'*Empetrum nigrum*, espèce boréale réfugiée dans quelques montagnes de l'Europe centrale, carac-

térise les tourbières bombées, les *Hochmoore*, formées par l'association *Sphagnetum medii et rubelli* SCHW.

Le prudent exposé analytique que P. VAN OYE entreprit (79) sur des Desmidiées du sub-alpin ne s'occupe qu'accessoirement de la sociologie des associations. Estimant que les faits observés ne sont pas encore suffisamment nombreux, que les données reçues jusqu'ici ne sont pas encore certaines, VAN OYE se refuse à tenter des comparaisons hâtives et à poser des conclusions hasardeuses sur l'origine et l'ancienneté des tourbières.

Bien que JOUANNE (41, 42) ait surtout fait porter ses recherches sur sol français, on peut trouver dans ses écrits de nombreuses notations phytosociologiques se rapportant à notre Ardenne schisteuse.

Dans le sud des provinces de Namur et de Hainaut, des plantes sub-alpestres et circumboréales se sont maintenues grâce aux influences combinées du climat rude, de l'altitude et de la latitude.

L'auteur décrit quelques associations végétales des environs de Petite-Chapelle, Willerzie, Marotelle et Tauminerie.

JOUANNE nous a donné aussi quelques indications sur les groupements des bruyères et des landes tourbeuses des environs de l'étang de Virelles.

Il annonçait une suite à ses travaux. Mais une mort inopinée l'emporta le 2 décembre 1926. Selon le désir du défunt, les notes qu'il laisse seront publiées par Pierre CHOUARD.

Au cours de deux notes (36, 37) FOUARGE a suivi le processus de recolonisation naturelle des tourbières du Haut-Plateau.

Dans la Fagne du Mont Rigi, le colonisateur le plus puissant des fosses d'extraction récentes est *Molinia coerulea*.

En ce qui concerne les exploitations anciennes, celles dont le fond est sous eau ou souvent mouillé sont colonisées en premier lieu par *Eriophorum angustifolium* et *E. vaginatum*. Le *Sphagnetum* subséquent noiera ces deux espèces dans sa masse envahissante.

BOUILLENNE s'est surtout voué à l'étude phytosociologique des Hautes Fagnes. Ses divers travaux (1, 3, 4, 5, 7) sont consacrés aux associations végétales spontanées suivantes :

I. — Celles qui recouvrent les surfaces de terre ferme (limon brun) affleurant parmi les « setch-champs » ou s'étalant sur les flancs du plateau.

1. — Le *Nardetum*, prairie naturelle se trouvant surtout en lisière des bois de *Picea excelsa* où domine la Graminée *Nardus stricta*.

2. — Le *Vaccinietum* comprenant des groupements où les trois espèces de *Vaccinium* : *V. Myrtillus*, *V. Vitis Idaea* et *V. uliginosu*

sont mélangées à *Calluna vulgaris, Erica Tetralix, Sarothamnus scoparius* et *Juniperus communis.*

3. — Le *Quercetum*, forêts de Chênes en place de Getzbusch et des flancs de la Helle.

4. — Le *Fagetum*, forêts de Hêtres en place de Roerbusch, Clefay,...

II. — Les associations qui colonisent la surface des tourbières.

1. — Le *Callunetum* coïncidant généralement avec le sommet des mamelons tourbeux.

2. — *Le Sphagnetum* jetant dans les parties les plus humides un tapis épais et spongieux où sont piqués, entre autres, *Eriophorum vaginatum, E. angustifolium, Trientalis europaea, Juncus squarrosus* et *Oxycoccus quadripetalus.*

3. — Le *Polytricheto-Salicetum* où sur un fond constitué de divers *Polytrichum* et de *Salix cinerea* se détachent, clairsemés et buissonnants, *Alnus glutinosa, Sorbus aucuparia, Populus tremula, Salix repens, Rhamnus frangula.* Cette association prend naissance sur des sols incendiés.

III. — Le *Molinietum.*

C'est l'association terminale vers laquelle régressent toutes les autres associations sous l'influence du drainage. *Molinia coerulea* anéantit les espèces typiques des tourbières.

Bouillenne et Prévot ont signalé la découverte (2, 8), dans les Fagnes de Clefay, d'une tourbière où *Empetrum nigrum* non seulement est abondant mais est l'espèce exclusive d'un complexe phytosociologique.

Les Hautes-Fagnes belges sont-elles intermédiaires entre les « *Hochmoore* » nordiques et les tourbières du sud de l'Europe occidentale ? Si la réponse doit encore être différée, il n'en est pas moins vrai que le *Calluneto-Eriophoretum vaginati* de Clefay, à l'instar des régions plus boréales, renferme une tourbière à *Empetrum nigrum.*

L'analyse pollinique — ou la « palynologie » comme Hyde et Williams proposent d'appeler cette jeune branche de la paléobotanique — relevant de la phytosociologie expérimentale, citons les travaux (84, 85) de Van Oye Eug. et de Florschutz, F., relatifs aux recherches analytiques poursuivies sur du pollen et sur des spores enclos dans des tourbes de la région des Hautes Fagnes.

F. Darimont (11) a décrit la végétation abondante d'une grande fagne dénommée « Trous Brouly », sise sur le territoire de Jalhay. Elle est d'un faciès tout différent de celui de la Haute Tourbière environnante.

Parmi le relevé de DARIMONT, citons *Angelica silvestris, Cirsium palustre, Scabiosa succisa, Comarum palustre, Menyantes trifoliata* et *Viola palustris*.

DISTRICT JURASSIQUE.

Situé à la limite occidentale du domaine médio-européen, en contact avec le domaine atlantique, le district jurassique constitue un secteur boréo-atlantique.

Le Jurassique est réputé pour la richesse et la variété de sa flore. La végétation en est bien connue depuis les travaux de géobotanique de MASSART et ceux de phytostatique de VERHULST.

MOSSERAY (53) a montré que les bois du Jurassique sont d'une variété déconcertante. C'est ce qui ressort des différents relevés des plantes du bois dit Haut des Minières (entre Marbehan et Virton) appartenant à l'alliance du *Quercion roboris-sessiliflorae* et semblant constituer un *Querceto-Betuletum* dégradé, du bois de Buzenol appartenant à l'ordre du *Fagetalia*, d'une futaie du vallon de la Rouge-Eau.

Les tourbières de la Semois aux environs de Vance présentent un enchevêtrement de plusieurs associations. Devant cette complexité, il serait imprudent et hasardeux de dénommer les groupements.

Sur la côte de Torgny, des plantations inconsidérées de Pin noir menacent de faire disparaître le *Xerobrometum* bien caractérisé qui y végète encore.

Les « Crons » sont d'importants dépôts de tuf calcaire qui, dans le Jurassique belge, doivent leur formation à des sources incrustantes.

Sur les crons se développe une association de plantes dont l'aspect typique et la perpétuelle évolution ont été décrits par MOSSERAY (52) et par VAN OYE (80).

G. GARDET (38) a esquissé la florule bryologique du « Grand Cron », près de la halte de Lahage. Parmi les Lichens observés, citons : *Solorina saccata, Peltigera* sp., *Cladonia farcata, Cl. pyxidata*.

Les terrains bajocien et toarcien de la région jurassique portent une végétation qui rappelle celle des contrées bien plus septentrionales ou méridionales.

Sur les affleurements des dits étages situés au sud de Virton, STERNON (61) a reconnu l'alliance du *Fagetum* en un peuplement composé de Chênes (*Quercus sessiliflora* et *Q. Robur*), de Charmes et de Hêtres.

Bromus erectus domine et, avec lui, *Brachypodium pinnatum*, dans le *Xérobrometum* bien caractérisé des pelouses sèches et arides (truches) du pays gaumais.

DEMARET accorde beaucoup d'importance à la flore bryologique en phytosociologie. Il a su commenter pertinemment (16) la récolte des Muscinées faites dans le Jurassique belge au cours de l'herborisation de la Société royale de Botanique en 1937 dans les bois de la Hage, de Lacquet, de Lamorteau, dans les marais de Sampont et de Vance, dans la carrière du Belvédère à Torgny, etc...

Les Lichens collectés au cours de cette même herborisation ont été étudiés par DUVIGNEAUD (17). Bien que Mousses et Lichens soient toujours mêlés sur le terrain, DUVIGNEAUD estime qu'on ne peut pas parler d'une association Mousses-Lichens. Ces deux éléments antagonistes se livrent une lutte sans merci. Les Lichens sont de grands destructeurs de Mousses.

Eug. VAN OYE (83) a donné des coups de sonde dans les tourbières du Sud du Luxembourg Il a livré une analyse pollinique des marais de Vance et de Chantemelle.

V. EN MANIÈRE DE CONCLUSION.

Nous possédons plusieurs centres studieux où des phytosociologues abordent d'une façon toute moderne les problèmes posés par les collectivités végétales de notre pays : l'Institut Botanique de l'Université de Liège, le Jardin botanique de l'État à Bruxelles, l'Institut de Biogéographie de l'Université de Gand et le Centre de Recherches écologiques et phytosociologiques de Gembloux.

J. LOUIS qui fut le promoteur de la création de ce dernier organisme dans le cadre de l'Institut Agronomique de l'État à Gembloux, en a montré la réelle nécessité scientifique dans une étude (47) parue, peu de temps avant sa mort, dans le numéro jubilaire des *Annales de Gembloux* (n° 2, 1947).

Il est impossible de nos jours d'être un esprit encyclopédique. Les études de phytosociologie exigent les connaissances les plus variées : botanique, dendrologie, génétique, géologie, paléobotanique, pédologie, biochimie, physique appliquée, climatologie, météorologie, hydrologie, géographie et même folklore. Il faut en effet scruter tous les caractères des habitats : biotiques, climatiques, édaphiques, topographiques. Il s'ensuit que la division du travail entre spécialistes et que la collaboration entre chercheurs s'imposent.

En vue des les ranger en séries naturelles et d'établir leur phylogénie, il serait opportun de faire intervenir dans la considération des biocénoses les préoccupations dynamiques qui assurèrent le succès des écoles anglaises et américaines. L'Association étant un complexe mouvant de commensaux agrégés au hasard des temps et des lieux, on connaît bien peu de choses encore à son sujet quand on a déterminé les espèces caractéristiques, l'abondance, la domi-

nance, la fidélité, les types biologiques... Il reste à retracer l'histoire du peuplement depuis son origine jusqu'à son stade final et à supputer les raisons biologiques et écologiques qui lui ont donné sa physionomie actuelle. A cet égard, les diagrammes polliniques des tourbières résultant de l'analyse des grains de pollen et des spores et s'inspirant de ceux établis par ERDTMAN pour la Haute-Ardenne, rendraient de grands services.

Il y aurait lieu de reprendre l'idée émise en 1939 par ROBYNS (60) et de créer un *Comité Belge de Phytosociologie* qui s'assignerait les buts suivants :

1° mise en rapport des phytosociologues belges.

2° organisation d'excursions pour l'élucidation des problèmes de sociologie végétale de notre pays.

3° description détaillée de tous les groupements végétaux naturels et artificiels de la Belgique. Classification de ces groupements selon les directives données par le « Prodrome des Groupements végétaux » émanant de la *Station internationale de Géobotanique méditerranéenne et alpine* à Montpellier.

4° mise sur pied des cartes floristiques, climatiques et pédologiques, préludes à l'établissement d'une carte phytosociologique complète de la Belgique.

5° création urgente (cfr. MOSSERAY : 55 et BOUILLENNE : 7) de réserves où seraient conservés intégralement des fragments des peuplements naturels existant encore chez nous.

6° publication annuelle d'un recueil documentaire réunissant les travaux relatifs à la phytosociologie de la Belgique.

Certains ont reproché aux *cartes phytosociologiques* de négliger trop les détails, d'omettre les exceptions locales et de ne donner ainsi qu'une idée assez approchée de la répartition des espèces et des groupements dans les régions étudiées. Malgré leurs imperfections et leurs simplifications inévitables, ces cartes nous rendraient de grands services. Elles nous donneraient une idée d'ensemble, une vue synthétique de la composition floristique des groupements figurés. En cette matière, le juste milieu s'impose : ni brosser à trop larges traits, ni sombrer dans une minutie exagérée.

Les cartes phytosociologiques à établir pour la Belgique devront répondre aux recommandations émises au 6e Congrès international de Botanique tenu à Amsterdam, en 1935. Nos cartographes pourraient peut-être s'inspirer utilement de ce qui a été fait en France par R. MOLINIER dans les cartes en couleurs relatives aux associations végétales de Regaignas, des Monts Olympe et Aurélien et du Massif de la Sainte-Baume.

Les docteurs en sciences naturelles, les systématiciens et les ingénieurs agronomes sont particulièrement bien armés pour faire progresser la sociologie végétale. Mais tout amateur de botanique peut apporter à cette science une contribution appréciable.

Les herborisations d'antan doivent être remises en honneur. « Pas de phytosociologie sans botaniste itinérant » s'écriait MOSSERAY. Il nous manque des « field-naturalists ». La tâche de la sociologie végétale n'est pas de spéculer en chambre sur des associations idéales et abstraites mais d'étudier sur le vif des groupements végétaux concrets, d'une existence réelle.

Dans les recherches à venir, il faudra accorder aux Algues, aux Mousses, aux Lichens et aux Champignons — surtout aux Champignons parasites — une attention accrue, eu égard au rôle de premier plan que ces végétaux jouent dans les associations.

Plus tard, nous pourrons édifier, à côté d'une phytosociologie pure en plein épanouissement, une phytosociologie appliquée dont FUNKE nous a indiqué l'ampleur dans son ouvrage : « Experimenteele Plantensociologie » (1943) et dont BOUILLENNE, avec ses recherches sur la rhizocaline, les auxines et les substances de croissance à écrit, d'ores et déjà, le premier chapitre.

En ce qui concerne le destin de cet article, je m'estimerais heureux si j'avais pu éveiller chez quelques enthousiastes qui en auraient les facilités et les loisirs, le désir d'apporter les matériaux qui manquent à l'édifice de la Phytosociologie belge.

31 décembre 1947.

VI. — Index bibliographique.

Les travaux sont mentionnés chronologiquement par ordre alphabétique des noms d'auteurs.

1. BOUILLENNE, R. — *Évolution récente de la végétation des Hautes-Fagnes du plateau de la Baraque Michel en Belgique.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 58, 1926.
2. BOUILLENNE, R. et M. et PRÉVOT, P. — *Une association végétale à Empetrum dans les fagnes de Clefay.* — Bull. Acad. Roy. Belg. Cl. des Sc., 5e série, 17, 4, 1931.
3. BOUILLENNE, R. — *Les eaux des tourbières du plateau de la Baraque Michel.* — Ann. Soc. Géol. Belg., 57, 1934.
4. BOUILLENNE, R. et M. — *Contribution à la phytogéographie des Hautes-Fagnes en Belgique.* — Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., 68, 1935.
5. BOUILLENNE, R. — *Compte-rendu de l'herborisation générale de la Société royale de Botanique de Belgique dans les Fagnes de la Baraque Michel* (1er et 2 juillet 1934) — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 68, 1935.

6. Bouillenne, R. — *Évolution récente de la végétation des Hautes-Fagnes du plateau de la Baraque Michel en Belgique* — Hautes-Fagnes, fasc. 1, 1935 ; fasc. 2, 3 et 4, 1936.
7. Bouillenne, R. — *Le futur parc national des Hautes-Fagnes.* — Hautes-Fagnes, nº 1, 1938.
8. Bouillenne, R. — *Compte-rendu de l'herborisation générale de la Société royale de Botanique de Belgique dans les Hautes-Fagnes* (juillet 1941) — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 73, 1940-41.
9. Claessens (Mlle B.). — *Étude phytosociologique de la région de Termonde.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 67, 1935.
10. Darimont, F. et Kuhnholtz-Lordat, G. — *Esquisse dynamique de la végétation du Thier de Nivelle à la Montagne-Saint-Pierre.* — Lejeunia, tome 4, fasc. 4, juillet 1940.
11. Darimont, F., — *Un groupement à « Cirsium palustre » et « Angelica silvestris » sur le plateau des Hautes-Fagnes.* — Arch. Inst. Bot. Univ. Liège, vol. 17, 1940-1945.
12. Demaret, F. — *Muscinées récoltées dans le Jurassique belge au cours de l'herborisation de la Société royale de Botanique de Belgique, les* 19 *et* 20 *juin* 1937. — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 70, 1938.
13. Demaret, F. — *Contribution à l'étude de la flore et de la végétation muscinales dans la région de Mariembourg.* — Bull. Jard. Bot. Brux., 15, 1938.
14. Demaret, F. — *Principaux groupements de Muscinées observées dans la forêt de Soignes.* — Ann. Soc. Scient. Brux., 58, 1938.
15. Demaret, F. — *Quelques associations bryophytiques du calcaire belge.* — Ass. Franç. Avanc. Sc., 1939.
16. Demaret, F. — *Coup d'œil sur les principaux groupements bryophytiques de quelques rochers calcaires en Belgique.* — Bull. Jard. Bot. Brux., 17, 1944.
17. Duvigneaud, P. — *Lichens récoltés lors de l'herborisation de la Société royale de Botanique de Belgique les* 19 *et* 20 *juin* 1937 *dans la région jurassique.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 70, 1938.
18. Duvigneaud, P. — *Remarques sur la végétation des grottes de Han.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 70, 1938.
19. Duvigneaud, P. — *La végétation lichénique des Hautes-Fagnes.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 71, 1939.
20. Duvigneaud, P. — *Les populations végétales des grottes de Han.* — Ass. Franç. Avanc. Sc., 1939.
21. Duvigneaud, P. — *La distribution géographique en Belgique de quelques espèces du genre Cladonia.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 72, 1940.
22. Duvigneaud, P. — *Les associations épiphytiques de la Belgique.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 74, 1942.
23. Duvigneaud, P., Van den Berghen, C. et Heinemann, P. — *A propos de la disparition d'un site naturel. Le marais de Bergh et sa flore.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 74, 1942.
24. Duvigneaud, P. — *Note de sociologie végétale. Le Cicendietum filiformis dans la Famenne.* — Biol. Jaarboek, 9, 1942.

25. Duvigneaud, P. et Balle, S. — *Compte-rendu de l'herborisation annuelle de la Société royale de Botanique dans les environs de Bruxelles, le 29 juin 1941.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 75, 1943.
26. Duvigneaud, P. — *Contribution à l'étude phytosociologique des tourbières de l'Ardenne. — Les « Caricetalia fuscae » au Plateau de Recogne.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 75, 1943.
27. Duvigneaud, P. — *Les associations à Empetrum en Belgique.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 75, 1943.
28. Duvigneaud, P. — *Aperçu phytogéographique et phytosociologique des tourbières de l'Ardenne luxembourgeoise.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 75, 1943.
29. Duvigneaud, P. — *Contribution à l'étude phytosociologique des tourbières de l'Ardenne. — Les « Caricetalia fuscae » au Plateau de Recogne.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 75, 1943.
30. Duvigneaud, P. et Vanden Berghen, C. — *Catalogue des Hépatiques de la flore belge.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 75, 1943.
31. Duvigneaud, P. — *Les genres Cetraria, Umbilicaria et Stereocaulon en Belgique.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 76, 1944.
32. Duvigneaud, P. — *Cuscuta epithymum (L.)* Murr. *et les bruyères de Belgique.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 77, 1945.
33. Duvigneaud, P. — *Sur les bruyères mésotrophes des schistes calcarifères dévoniens.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 77, 1945.
34. Duvigneaud, P. et Vanden Berghen, C. — *Associations tourbeuses en Campine Occidentale.*— Biologisch Jaarboek, p. 53-90, 1945.
35. Duvigneaud, P. — *Remarques sur la végétation des pannes dans les dunes littorales entre La Panne et Dunkerque.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., tome 79, p. 123-140, 1947.
36. Fouarge, M. — *Note sur la recolonisation des tourbières exploitées de la Banque Michel.* — Bull. Soc. roy. Sc. Liège, n° 2, 1936.
37. Fouarge, M. — *La recolonisation des tourbières exploitées de la Baraque Michel.* — 2e note — Bull. Soc. roy. Sc. Liège, n° 3-4, 1936.
38. Gardet, G. — *Florule bryologique du « Grand bron » près de la halte de Lahage (Belgique).* — Bull. Soc. des Naturalistes et Archéologues du Nord de la Meuse, 45, 1933.
39. Goffart, J., Maréchal, A. et Sternon, F. — *Dans les mares de Sutendael (Campine).* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 67, 1935.
40. Hocquette, M. — *Étude sur la végétation et la flore du littoral de la mer du Nord, de Nieuport à Sangatte.* — Arch. de Bot., Caen, tome I, mém. 4, 1927.
41. Jouanne, P. — *Essai de géographie botanique sur les forêts de l'Aisne.* — Bull. Soc. Bot. de France, 73, 1926.
42. Jouanne, P. — *Quelques associations végétales de l'Ardenne schisteuse.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 59, 1927.
43. Langhe (J.-E. De). — *Une nouvelle station de Scirpus holoschoenus L. en Belgique.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 75, 1943.
44. Langhe (J.-E. De). — *Sur la dispersion géographique du Loroglossum hircinum (L) L. C.* Rich. *en Belgique.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 76, 1944.

45. LELOUP, E. et MILLER, O. — *La flore et la faune du bassin de chasse d'Ostende.* — Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., nº 94, 1940.

46. LOUIS, J. et LEBRUN, J. — *Premier aperçu sur les groupements végétaux en Belgique.* — Bull. Inst. agr. et des Stations de recherches de Gembloux, tome 11, nºs 1-4, 1942.

47. LOUIS, J. — *Le Centre de Recherches écologiques et phytosociologiques de Gembloux.* — Annales de Gembloux, nº 2, 1947.

48. MARÉCHAL, A. — *Le Cicendietum en Belgique. Note phytosociologique.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 68, 1935.

49. MARÉCHAL, A. — *Coup d'œil écologique, phytosociologique et floristique sur la pointe extrême du Condroz, située aux portes de Liège.* — Lejeunia, tome 3, fasc. 3, 1939.

50. MARÉCHAL, A. — *La Montagne-Saint-Pierre, îlot biologique de plantes remarquables et rares.* — Lejeunia, tome 5, fasc. 3, 1941.

51. MARÉCHAL, A. et DARIMONT F. — *Compte-rendu de l'herborisation de la Société royale de Botanique dans les environs de Liège, les* 15 *et* 16 *juin* 1946. Bull. Soc. roy. Bot. Belg., t. 79, p. 111-122, 1947.

52. MOSSERAY, R. — *Remarques sur les principaux groupements végétaux observés au cours de l'herborisation dans la vallée de la Vesdre.* — Bull. Soc. roy. Bot. Bel., 69, 1937.

53. MOSSERAY, R. — *Principaux groupements végétaux observés dans le district jurassique belge au cours de l'herborisation organisée par la Société royale de Botanique de Belgique en* 1937. — Bul. Soc. roy. Bot. Belg., 70, 1938.

54. MOSSERAY, R. — *Esquisse des groupements végétaux de quelques bois du district hesbayen de Belgique.* — Bull. Jard. bot. Brux., 15, 1938.

55. MOSSERAY, R. — *L'utilité de réserves de forêts et de landes pour la Belgique.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 71, 1938.

56. MOSSERAY, R. — *Notes sur les associations végétales rencontrées au cours de l'excursion de la Société en* 1938. — Bull. Soc. centr. forest. Belg., 45, 1938.

57. MOSSERAY, R. — *Quelques mots sur l'objet et l'importance de la Phytosociologie.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 71, 1939.

58. MOSSERAY, R. — *Coup d'œil sur les principales associations végétales forestières de la Belgique.* — Assoc. Franç. Avanc. Sc., 63e session — Séances de Sections, Liège, 1939.

59. NIHOUL, M. — *Contribution à l'étude phytosociologique des terrains calcaires de Belgique.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 67, 1935.

60. ROBYNS, W. — *Projet de création d'un Comité belge de Phytosociologie.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 71, 1939.

61. STERNON, F. — *Esquisse phytosociologique des terrains bajocien et toarcien de la Région jurassique.* — Lejeunia, t. 5, fasc. 5, 1941.

62. THUET, Ars. — *Biogeographische en phytosociologische excursie naar het Laagveen der Damslootvallei te Destelbergen-Heusden op Zondag 22 Juni* 1941. — Biol. Jaarb. Dodonaea, 9, bl. 99-128, 1942.

63. THUET, Ars. — *Merkwaardige plantengezelschappen in en om de Damslootvallei.* — Biol. Jaarb. Dodonaea, 13, bl. 277-287, 1946.

64. VANDEN BERGHEN, C. — *Compte-rendu de l'herborisation générale du 27 juin 1943 aux environs de Bruxelles.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 76, 1944.

65. VANDEN BERGHEN, C. — *Observations au cours de nos promenades. L'excursion à Rijmenam* (5 *août* 1945). — Les Naturalistes Belges, nº 11-12, p. 137-138, 1945.

66. VANDEN BERGHEN, C. — *Notes de botanique brabançonne. II. Les marécages alcalins.* — Les Naturalistes Belges, nº 1-2, p. 1-8, 1946.

67. VANDEN BERGHEN, C. — *Un site intéressant.* — Les Naturalistes Belges, tome 27, p. 52-56, 1946.

68. VANDEN BERGHEN, C. — *Observations au cours de nos promenades. Excursion entre Heventhals et Lichtaert* (30 *juin* 1946). — Les Naturalistes Belges, t. 27, p. 113-116, 1946.

69. VANDEN BERGHEN, C. — *Le « Lieveman » à Vieux-Turnhout.* — Bull. Soc. royale Bot. Belg., t. 79, p. 100-110, 1947.

70. VAN LANGENDONCK, H.-J. — *De verdamping bij de halophyten van den Doel.* — Natuurwet. Tijdschr., 12, 1930.

71. VAN LANGENDONCK, H.-J. — *De vegetatie en œcologie der schorrenplanten van Saaftingen.* — Bot. Jaarb. Dodonaea, 23, 1931.

72. VAN LANGENDONCK, H.-J. — *Inleiding tot de phytosociologische studie der schorren.* — Natuurwet. Tijdschr., 13, 1931.

73. VAN LANGENDONCK, H.-J. — *La sociologie végétale des schorres du Zwijn et de Philippine.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg, 65, 1933.

74. VAN LANGENDONCK, H.-J. — *Floristische en phytosociologische aanteekeningen.* — Natuurwet. Tijdsch., 15, 1933.

75. VAN LANGENDONCK, H.-J. — *Over enkele plantenassociaties der omgeving van Gent.* — Natuurwet. Tijdschr., 16, 1934.

76. VAN LANGENDONCK, H.-J. — *Étude sur la flore et la végétation des environs de Gand.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 68, 1935.

77. VAN LANGENDONCK, H.-J. — *Synoecologische onderzoekingen over facies-vorming in het Querceto-Carpinetum stachyetosum silvaticae.* — Biol. Jaarb. Dodonaea, 5, 1938.

78. VAN MEEL, L. — *Contributions à la flore algologique de la Belgique.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 76, 1944.

79. VAN OYE, P. — *Desmidiées du district sub-alpin de la Belgique.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 68, 1935.

80. VAN OYE, P. — *Biologie et écologie des formations calcaires du Jurassique belge appelées « crons ».* — Biol. Jaarb. Dodonaea, 4, 1937.

81. VAN OYE, P. — *Districts de la Belgique d'après le pH.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 71, 1939.

82. VAN OYE, P. et CORNIL, G. — *Desmidiées de la Campine Belge. Étude biogéographique.* — Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 73, 1940-1941.

83. VAN OYE, E. L. — *Twee veen-profielen uit Zuid-Luxemburg (België).* — Biol. Jaarb. Dodonaea, 5, 1938.

84. VAN OYE, E. L. et FLORSCHUTZ, F. — *Recherches analytiques de pollen dans la région des Hautes Fagnes belges.* — Biol. Jb., 1939.

85. VAN OYE, E. L. et FLORSCHUTZ, F. — *Recherches palynologiques dans la région des Hautes Fagnes belges.* — Biol. Jb., p. 307-315, 1946.

L'ancien haras de l'État belge et son influence sur le développement de la race chevaline belge

par

L. van Meldert,
Ingénieur Agronome, Gembloux.

On a dit beaucoup de mal autrefois du haras de l'État belge qui fonctionna de 1831 à 1865. Aujourd'hui, nous pouvons en juger plus sainement et plus équitablement.

Sous le régime autrichien, il y avait deux haras dans les Flandres : un à Gand et un à Alost. Nous ignorons l'origine des étalons qui y étaient entretenus.

La Révolution Française supprima les haras. Ils furent rétablis en 1806 par Napoléon Ier. Ce dernier créa un haras à Bruges et un autre à Tervueren. Ici encore, nous ignorons la qualité des étalons dont ces haras étaient composés, mais nous pouvons être certains que ces chevaux étaient d'une espèce propre à l'armée (probable-blement des chevaux normands).

Après la bataille de Waterloo, en 1815, les Autrichiens retournant chez eux emportèrent les chevaux des haras de Deux Ponts et de Rosières. Parmi les étalons qu'ils prirent à Rosières fut Nonius, un normand qui fonda, en Hongrie, à Mézomoghiès, une race de carrossiers qui porte encore aujourd'hui le nom de Nonius.

Le Roi de Hollande qui tint la Belgique sous sa domination après Waterloo, créa deux haras, celui de Borculo en Hollande et celui de Walferdange dans le Luxembourg.

Il serait assez difficile maintenant de dire comment s'opérait la remonte de ces haras. Elle se faisait probablement par achats ou bien par présents de souverains à souverains, ce qui expliquerait la présence de l'étalon russe *LAPDOPT* au haras de Walferdange.

En Belgique, en 1930, il y avait quelques éleveurs de chevaux de courses : le Comte du Val de Beaulieu, le Comte de Bocarmé, la Société Verviétoise, Prosper Spitaels à Grammont et il y avait quelques journées de courses à Bruxelles, à la Plaine de Monplaisir.

On ne s'inquiétait guère alors de la généalogie des chevaux qui n'étaient pas de pur sang. Quelques uns pourtant furent remarquables : Adroit (The Flyer × Finesse) fit plusieurs années de

monte à partir de 1835, chez Mr. E. Peers à Oostcamp ; c'était un grand et fort cheval, qui fit nombre de chevaux de labour en Flandre et ces chevaux de labour savaient trotter.

Ici, j'ouvre une parenthèse. L'éleveur anglais répudiait la descendance de l'étalon SAMPSON, qu'on croyait issu d'un cheval de trait, malgré sa grande supériorité et vendait, à bas prix, toute cette famille. Cette dernière prit le chemin des États Unis d'Amérique et celui du Mecklembourg dont les chevaux acquirent promptement une grande réputation.

Comme beaucoup d'autres chevaux anglais, SAMPSON descendait de juments inconnues, mais il avait la caractéristique de savoir trotter vite et longtemps, et il légua cette caractéristique à plusieurs de ses descendants qui créèrent en Angleterre, la race des trotteurs du Norfolk, appelés aujourd'hui *Hackneys* et une famille pur-sang qui compta MESSENGER. MESSENGER partit pour l'Amérique où il devint l'ancêtre incontesté des trotteurs américains actuels

Henry F. Euren, Secrétaire de la *Hackney Horse Society* d'Angleterre, et moi, nous entreprîmes, vers 1890, de reconstituer l'origine des chevaux d'Europe qui n'était pas de pur sang.

EBOR, cheval de grande et forte espèce, possédant les qualités les plus distinguées faisait la monte au haras de Tervueren. Il était né en 1829, de Necromancer et d'une jument de chasse fille de Waldman.

L'étalon WARWICK faisait partie du haras de Walferdange. Il fit la monte en Flandre et dans la Province d'Anvers. Il fut réformé ou mourut en 1836. Excellent cheval trotteur du Norfolk qui fut père en Angleterre de Nimrod et que nous retrouvons encore dans la famille de Pretender 602 du *Hackney Stud Book*.

L'étalon NÉRON était né en France, fils de Néron Blanc. Il était homochromogène avec Engineer. Il fut importé en Belgique par M. Lyon, fermier à Malèves, puis acheté en 1835 par le Haras belge. Il stationna longtemps dans le Pays de Nivelles, chez M. Dumont de Chassart, et devint un brillant ancêtre des Gris de Nivelles qui tous savent trotter.

Sont encore à signaler les étalons : CHAPMAN, né en 1828, CATTON, né en 1832, et CHAMPION 125, né en 1854, qui fit de très beaux chevaux agricoles dans le district Courtrai-Waereghem.

Sous l'influence de ces étalons trotteurs du Norfolk, le vieux type belge se modifia. La tête devint plus élégante, l'œil plus grand, l'oreille plus fine. L'encolure conserva sa bonne longueur. L'épaule devint plus inclinée. Le dos se raccourcit. La croupe devint moins inclinée. Les hanches s'effacèrent. La queue fut mieux portée. Les allures furent plus hautes ; la détente du jarret, plus grande.

Au début, on ne voyait pas très bien la raison du haras de l'État belge. Il semblait prendre soin d'une dizaine d'étalons laissés ponr compte.

Puisque la France avait ses haras, pourquoi la Belgique n'en aurait-elle pas ? Les étalons de pur sang coûtaient trop cher pour l'industrie privée. L'État pouvait faire cette dépense. En 1832, l'État importa l'étalon de pur sang GOODWOOD, ce qui permit à quelques possesseurs de juments de pur sang, d'élever du cheval pur sang anglais.

Une nouvelle théorie économique se développait à cette époque. La locomotive faisait ses débuts et des théoriciens, pleins de logique, voyaient déjà la vapeur remplacer le cheval. D'après eux, le cheval allait disparaître, à commencer par le cheval de trait. La situation pouvait être sauvée, arguaient-ils, si le cheval pouvait devenir plus rapide. Donc, il fallait croiser la jument de trait avec l'étalon de pur sang et des courses au galop furent instituées pour l'amélioration des races chevalines par le pur sang. Singulière amélioration qui aboutit à des animaux décousus !

En 1836, l'État acheta 27 étalons dans le Mecklembourg. Ce n'étaient cependant pas des chevaux mecklembourgeois. Quelques uns avaient vu le jour en Angleterre et d'autres provenaient d'étalons de pur sang et de juments anglaises. Un seul était prussien, c'était TURKMAINATTY originaire du Haras de Trakhenen, un croisé arabe.

Le Mecklembourg avait acheté des étalons en Angleterre à des prix de faveur. Il s'agissait de descendants conspués de SAMPSON, que le snobisme anglais ne voulait pas admettre parmi les chevaux de pur sang.

TURKMAINATTY et CHAPMAN furent choisis par le baron Peers pour la Station d'Oostcamp. Les produits de ces deux étalons gagnèrent des courses au trot monté pour chevaux de labour. Le meilleur fut CHAPMAN.

En 1837, le haras de Tervueren comptait 50 étalons.

Depuis 1837, jusqu'en 1862, année de la suppression du haras, l'État belge acheta 104 étalons trotteurs du Norfolk, indépendamment d'un grand nombre d'étalons de pur sang anglais.

Cependant les éleveurs se plaignaient de ce que les étalons du haras ne donnaient que des produits décousus. On ne connaissait pas encore les lois héréditaires de Mendel. L'élevage des chevaux de croisement alla décroissant et l'achat d'étalons fut supprimé dès 1862.

Les chevaux hongres issus des étalons de l'État trouvaient acquéreurs dans le commerce. Les pouliches étaient d'une vente plus

difficile. Bien souvent elles restaient sur les fermes où elles étaient nées. Livrées à l'étalon de trait elles furent le point de départ de l'amélioration de la race des chevaux belges de trait.

On parle souvent d'améliorer les races par elles-mêmes. Je ne me soumets pas à cette théorie. Un géniteur ne peut pas donner ce qu'il ne possède pas. L'amélioration provient toujours d'un croisement primitif dans une contrée où le climat et la nourriture mettront leur empreinte sur les produits nouveaux. Le climat de la Belgique pousse au lourd et la nourriture abondante y contribue. Le poulain appartenant à une race légère y devient un carrossier et le poulain carrossier devient un cheval de trait.

La Flandre fit d'excellents chevaux sous tous les rapports. Elle produisit une jument phénoménale en 1849, la jument alezane BORTUNE, qui appartenait au cultivateur Charles De Craene, de Deerlyck.

Au mois d'août 1855, elle parcourut à Waereghem 2640 mètres en 5 minutes 11 secondes, ce qui était superbe à cette époque. Elle lança un défi au monder entier et gagna en 1864 une course où la fameuse ESPÉRANCE du Marquis de Croix succomba sur une distance de 5000 mètres.

BORTUNE provenait d'un étalon du Haras belge, stationné à Courtrai en 1848, apparemment PHÉNOMÈNE.

Un autre étalon qui produisit d'excellents chevaux dans la Flandre, fut HERCULE, alezan né en 1865, chez Demaret à Wielsbeke. Il fut vendu pour 4000 francs, en 1880, à un Américain qui le passa aux États Unis comme cheval de trait belge. Voici son pédigré :

Hercule 1865-1880	Performer 1850	Shakespeare 698	Norfolk Phenomenon 522.
			fille de Merrylegs 449.
		fille de Fireaway 208.	
	Miss	Bachelor : Étalon trotteur du Norfolk acheté en 1839 par le Haras belge.	
		Suzanna : jument belge de gros trait.	

Parmi les produits d'Hercule qui ont marqué la production belge, le plus remarquable fut LUCIFER, étalon noir qui appartint à Campe, de Gothem. C'est lui qui produisit la jument FOXE, propriété du brasseur Pulincks, de Poucques. Il se retrouve également dans le pédigré maternel du fameux étalon JUPITER DE MULLEM. LUCIFER est aussi père de ROBERT 22, un des meilleurs étalons que posséda Camille Baele, de Baeleghem.

La jument blanche, MAMZELLE, championne à Bruxelles et à Paris en 1889 et en 1900, appartenant à Léon Jourez, de Braine

l'Alleud, descendait par sa mère de l'étalon GREY HAMBLETON, né en 1841, du haras de l'État.

Toute la race belge repose sur deux chevaux : ORANGE et BAYARD. L'origine d'ORANGE n'est pas connue. Il était né dans le Pays de Grammont. BAYARD descendait des Gris de Nivelles. Ces deux étalons avaient une grande affinité ; ils devaient être homochromogènes. Dans le pedigré d'ORANGE, il devait y avoir des juments appelées alors *Brabançonnes*, originaires du Pays de Nivelles.

Le fermier belge ne se préoccupe guère de connaître les pédigrés de ses animaux. Ce qui lui importe, c'est l'individu. Quand on admire ces superbes chevaux belges actuels on a le sentiment qu'ils sortent de géniteurs de haute classe, choisis parmi les hétérozygotes d'une production antérieure, production qui fut l'action du haras de l'État belge. Nous devons reconnaître que le haras de l'État belge améliora sensiblement le cheval de trait d'avant 1880.

Au total, il posséda, entre 1834 et 1862, 104 étalons du Norfolk ; si bien que c'est mon sentiment que le cheval de trait belge n'est autre qu'un trotteur du Norfolk renforcé par les bons soins de l'éleveur belge.

Une excursion d'Étudiants-Agronomes à l'Institut Pasteur de Paris (avril 1948)

par

R. Lecomte,
Ingénieur Agronome, Gembloux.

Dans le cadre des excursions organisées par l'Institut pour les étudiants, les élèves de l'année de spécialisation en Industries Agricoles ont pu, au début du troisième trimestre 1948, visiter longuement l'Institut Pasteur de Paris.

Le Professeur Manil, ancien Pastorien lui-même, avait accepté très aimablement de nous piloter dans les différents services de cette vieille maison, tout imprégnée encore de l'esprit et du souvenir de son fondateur.

MM. Hennaux, chef des travaux à la chaire de Zootechnie, et Bonnier, assistant de M. Manil, avaient également accepté d'accompagner les 5 étudiants de Ve Industries.

Qu'il nous soit permis ici de rendre hommage à tout le personnel de l'Institut Pasteur pour l'extrême obligeance qu'il a mise à nous mettre au courant des méthodes de travail et des recherches en cours, démontrant ainsi une fois de plus la réalité de la vieille hospitalité française.

* * *

Le service des Fermentations, à travers lequel nous a pilotés M. Beraud, retint d'abord notre attention. Ce service avait à l'origine un caractère surtout industriel, sa mission étant surtout de fournir aux brasseries, vignobles et laiteries les souches de ferments sélectionnés en vue des services qu'on en attendait.

Ce service, dirigé par M. Lemoigne, s'occupe entre autres, à l'heure actuelle, de l'entretien d'une collection de levures et de la fourniture de souches. M. Beraud est responsable de cette section. Les entreprises de champagnisation par exemple utilisent beaucoup les levures dites « de tirage » en provenance de l'Institut Pasteur. Il s'agit là de levures adaptées à des teneurs en alcool d'environ 12° G. L. et à des pressions pouvant aller jusque 6 atmo-

sphères et dont le rôle principal est la production de l'acide carbonique donnant le « moussant ».

Les grands vignobles Nord-africains d'autre part conduisent souvent leurs fermentations à partir de culture produite par l'Institut Pasteur, alors que les vignerons métropolitains préfèrent généralement s'en tenir aux fermentations spontanées.

Le service industriel s'est annexé un service de recherches qui le dépasse maintenant en importance et s'est illustré par des découvertes célèbres comme celles de l'acide pyruvique, terme intermédiaire dans la fermentation alcoolique et de la fermentation acétonobutylique. Cette dernière a permis entre autres la production industrielle du butadiène nécessaire à la fabrication du caoutchouc synthétique.

Ces derniers temps, un jeune chercheur, M. HOORMAN, travaillant avec M. LEMOIGNE la fermentation butylène glycolique a mis au point une méthode de dosage du 2, 3 butylène glycol et de l'acétylméthylcarbinol basée sur la transformation en diméthylglyoximate de nickel dosé par colorimétrie. Cette méthode donnerait une erreur relative maximum de 1 % pour des teneurs de l'ordre de 1 à 3 % (travail non publié).

Nous avons également pu admirer un enregistreur automatique de pH et rH permettant l'élaboration simultanée de 6 courbes (correspondant par exemple à 6 cultures placées à l'étuve) à raison de une mesure par minute pour chacune.

Le professeur LEMOIGNE s'attache actuellement à l'étude de la production industrielle du corps Y ou matière grasse condensée des microbes tandis que M. BRECHOT travaille la question de la fermentation méthanique des boues d'égout.

Le laboratoire de Recherches laitières que dirige M. SANCHEZ étudie surtout les moisissures utilisées en fromagerie pour la fermentation des fromages à pâte molle moisie et à pâte bleue.

Dans le service de Virologie, nous avons pu voir travailler deux ultracentrifugeuses tournant à des vitesses de l'ordre de 200 à 300.000 tours-minute et utilisées pour la sédimentation des ultravirus et des protéines lourdes.

Un dispositif très simple sert à la mesure des vitesses de rotation. Le rotor, aimanté, tourne devant une self où il engendre une variation de potentiel qui, amplifiée, est transmise à un oscillographe à rayons cathodiques sur l'écran duquel s'inscrivent des courbes de Lissajou qui, interprétées, donnent une mesure exacte de la vitesse de révolution.

Nous avons également pu voir les deux microscopes électroniques en service à l'Institut Pasteur. L'un de ces microscopes est élec-

trostatique, le second étant électromagnétique. Dans les deux cas, les résultats obtenus sont satisfaisants. Une condition reste cependant très difficile à observer : le vide très poussé qu'il est nécessaire de maintenir dans la colonne de trajet du faisceau d'électrons. La moindre variation entraîne une déviation notable du flux d'électrons, inconvénient grave si on se rappelle que le porte-objet présente un orifice de passage de quelques centièmes de millimètres. Dans le microscope produit par l'industrie française, le changement d'objet est facilité par la possibilité qu'il offre d'isoler le corps du microscope. Dans le microscope allemand, cette manœuvre se réalise à l'aide d'un robinet-sas, de manipulation plus rapide mais de réglage trop complexe.

Dans le service de Microbiologie générale, dirigé par M. POCHON, nous avons pu admirer une superbe collection de bactéries pathogènes groupant environ mille souches. M. POCHON nous a entretenu de l'organisation et du programme du cours de Microbiologie qui est donné chaque hiver à l'Institut Pasteur.

Nous avons eu ensuite l'honneur d'être guidés par M. POCHON a travers l'appartement de Pasteur, actuellement converti en musée et de nous recueillir sur la tombe du savant dont les collaborateurs ont voulu qu'il soit inhumé au cœur même de cette maison qu'il avait fondée.

Le service des Vaccins dirigé par le Docteur BONNEFOI est surtout consacré à la production industrielle des vaccins et sérums qui ont popularisé dans le monde entier le nom de l'Institut Pasteur.

On y prépare surtout les vaccins antidiphtérique, antityphique et le virus Danysz pour la destruction des campagnols. Les vaccins sont préparés par chauffage des cultures microbiennes en vue de les atténuer. Une équipe d'assistants contrôle les souches de façon permanente.

Enfin le service de l'Anaérobiose, dirigé par le Docteur PREVÔT, nous a retenus de façon toute particulière. Ce service où se sont illustrés des savants comme VEILLON qui décrivit la flore pathogène endogène et WEINBERG, qui étudia l'éthiologie des anaérobies est continuellement à la pointe de la découverte dans ce domaine encore peu exploré. Chaque année, le Docteur PREVÔT et ses assistants décrivent plusieurs maladies nouvelles. Actuellement cette équipe étudie les actinomycoses humaines. Parallèlement à ces recherches de bactériologie médicale, le Docteur PREVÔT travaille les anaérobies du sol. Ces derniers temps il a pu isoler et étudier un ferment protéolytique, *Clostridium corallinum*, qui s'est avéré être un rouisseur de premier ordre. Des essais industriels sont actuellement en cours sur cet organisme qui, suivant les résultats obtenus, aurait

la propriété de rouir les fibres de lin en 36 heures avec un rendement supérieur et un résultat meilleur que ceux que donnent les autres organismes rouisseurs comme les *Felsineus*.

La collection du service, réputée être la plus complète du monde, est entretenue sur gélose V. F. Ce milieu très simple n'est autre qu'une digestion chlorhydropepsique de foie et de viande de bœuf.

Ce mode de culture permet la détermination d'un caractère spécifique des anaérobies. La zone où se développe préférentiellement la bactérie (zone supérieure, subsupérieure ou critique et zone inférieure) a permis la classification en 5 types : microaérophilie, microaérophobie, croissance alternante, croissance en zone critique, croissance facultative. Ces types correspondent chacun à une exigence en rH déterminée et permettent une première différenciation.

Une impression très forte nous reste de cette visite ; c'est celle que nous a laissée la volonté remarquable que manifestent tous les chercheurs de l'Institut Pasteur qui, dans cette France encore occupée à panser ses blessures, se sont remis à la tâche avec une ardeur et un courage qui méritent notre admiration.

* * *

Je m'en voudrais de ne pas rappeler ici la très agréable soirée que nous ont fait passer Monsieur et Madame Ranis, chez qui nous avons retrouvé, au cœur du Boulevard Saint-Germain, le souvenir vivant et l'esprit de camaraderie caractéristiques de notre vieil Institut Agronomique. Qu'ils trouvent ici notre plus chaleureux merci.

Bibliographie.

LES LIVRES.

FOIRE INTERNATIONALE DES FLANDRES. *Annuaire agricole et horticole* 1948. 352 p., illustr. Impr. Standaert-Van Steene, Maldegem, 1948.

Voici une œuvre éminemment utile. Voué à l'éducation professionnelle de l'homme de la terre, l'« Annuaire agricole et horticole 1948 » paraît sous le haut patronage du Ministre de l'Agriculture. L'ouvrage comprend 42 articles traitant d'agriculture, d'élevage, de laiterie, d'horticulture, de génie rural, de phytopharmacie, etc... Un aperçu de l'ingénieur De Wilde sur l'agronomie au Congo belge attire l'attention sur les possibilités de notre colonie. Parmi les renseignements généraux, on trouvera la composition, l'organisation et la spécialisation des services du Ministère de l'Agriculture, la liste des écoles d'agriculture et d'horticulture, la désignation des journaux et des revues spécialisés, la liste des produits phytopharmaceutiques dont la vente est autorisée. On peut se procurer ce précieux Annuaire pour la modique somme de 25 francs en s'adressant à la Rédaction : 20, rue Guinard, à Gand.

H. E. SWEPSTONE. *Eggs from every cage* (Des œufs dans chaque cage). 83 p., illus. Littlebury and Co. Ltd., Worcester, 1948. 7 s. 6 d.

Fort d'une pratique de quelque vingt-cinq années, l'auteur préconise l'élevage des poules en « batteries ». Le système consiste à garder les pondeuses dans des cages qui sont assemblées en plus ou moins grand nombre. Chaque cage renferme un seul oiseau. Malgré l'opposition de certains aviculteurs qui restent partisans des grands parcours libres, l'élevage en « batteries » s'étend de plus en plus en Angleterre. Swepstone donne le plan de ses poulaillers avec les détails techniques : aération, éclairage électrique, abreuvoirs à eau courante, nettoyage, désinfection, lutte contre les rats. Il s'étend sur les avantages de l'élevage intensif en « batteries » et sur l'enregistrement automatique de la ponte. Il étudie le point de vue commercial. Sans aide, un éleveur peut mener à bien la conduite de 1200 cages. En dépit de certaines conceptions d'une nouveauté audacieuse, Swepstone augmentera ses adeptes.

A. K. SPEIRS ALEXANDER. *Hens on the land* (Les poules aux champs). 87 p., 24 phot. Farmer and Stock-Breeder, London, 1948. 5 sh.

Bien qu'il se défende d'avoir élaboré un traité complet d'aviculture, l'auteur permettra au fermier d'élever des poules saines d'une façon lucrative. Contrairement à l'opinion qu'exprime Swepstone dans

l'ouvrage précédent, Speirs Alexander s'attache à démontrer que la poule a besoin de beaucoup d'espace pour prospérer. Il développe nettement ce thème : l'élevage des volailles est précieux pour l'économie générale d'une ferme. Un chapitre du livre est consacré aux dindons, aux canards et aux oies. D'excellentes photographies montrent la façon dont Speirs Alexander comprend l'élevage des poules. Un index des sujets traités facilite la consultation de l'ouvrage qui fournira à ses lecteurs matière à d'utiles réflexions.

L. T. Lowe. *The students handbook to foundations of animal feeding.* (Le livre de l'étudiant : les bases de l'alimentation animale). 93 p., 19 fig. Littlebury and Co. Ltd., The Worcester Press, Worcester, 1948. 8 sh. 6 d.

Voici, dans sa conception nouvelle, le livre qui initiera l'étudiant à la bromatologie rationnelle. Il fait le point des découvertes scientifiques les plus récentes en matière de physiologie de la nutrition et de la digestion. Il relate les expériences faites sur les diverses substances servant à l'affouragement du bétail. Un glossaire des termes scientifiques, un index ayant trait à la nutrition animale et un index des substances nutritives complètent l'ouvrage et en assurent une consultation fructueuse et aisée. Ce guide sûr sera d'un grand secours à l'étudiant-agronome et mérite de rencontrer un plein succès.

W. J. Burton. *The potato* (La pomme-de-terre). 319 p., 25 fig. Chapman and Hall Ltd., 37, Essex street, w. c. 2, London, 1948. 25 sh.

Cette monographie embrasse l'ensemble des problèmes qui gravitent autour de la culture, de la valeur alimentaire et de la conservation des pommes-de-terre. Certains chapitres sont développés plus particulièrement ; ce sont ceux relatifs aux facteurs qui influencent le rendement en tubercules, à la teneur des pommes-de-terre en matière sèche et à leur entreposage. Le lecteur trouvera une documentation à jour sur les variétés de pommes-de-terre cultivées en Angleterre, sur leur composition chimique, sur leur valeur nutritive et sur leurs qualités culinaires. Chaque chapitre est suivi d'une bibliographie abondante qui incitera à l'étude détaillée de l'un ou l'autre sujet. Le livre de Burton où se reflète le souci d'une scrupuleuse rigueur d'information retiendra l'attention des agronomes qui se consacrent à la culture de la pomme-de-terre.

Maurice de Buccar. *Des caoutchoucs synthétiques aux silicones.* — 63 p., 5 ill. hors-texte. Coll. « Problèmes ». Éditions Elzévir, 1946.

Substances nées des besoins de la guerre, les caoutchoucs synthétiques et les silicones apportent au service de la paix et du progrès technique une aide précieuse. L'auteur étudie succinctement l'histoire, l'évolution et les emplois de ces produits. Il passe en revue les caoutchoucs fabriqués : les bunas allemands, le butadion et le sowprène russes, le

néoprène, le thiokol et le koroseal américains, etc... Il examine les diverses formes des silicones, polymères organiques au silicium : vapeurs, huiles, graisses, film sec, caoutchouc, mastic rebondissant, vernis, émaux, isolants. Une bibliographie sommaire termine ce petit livre attrayant.

Notre confrère H. Flamand, 110, rue Verte, à Bruxelles-Nord, c.ch.px. n° 12.04, met à votre disposition pour un prix minime — 15 francs belges le numéro — tous les fascicules, objectifs et sérieux, qui composent la collection « Problèmes » publiée par les éditions Elzévir.

R. GEORLETTE.

PUBLICATIONS DE G. JAKOVLIV.

Nous suivons avec la plus grande sympathie l'activité scientifique que notre confrère Jakovliv exerce dans divers domaines.

Particulièrement versé dans la connaissance des pectines et des marcs de pommes, il nous a donné sur ces matières des écrits qui témoignent d'une lucidité aiguë. Citons, entre autres :

JAKOVLIV, G. — *Méthode rapide de détermination du pouvoir gélifiant des pectines de pommes.* — La Sucrerie Belge, 63-64 et 65es années, 1er septembre 1945.

Les méthodes courantes de détermination du pouvoir gélifiant qui font appel à la mesure de la viscosité des solutions aqueuses impures de pectine, qui se basent sur l'appréciation de la gelée « limite » à 50, 60 ou 65 % de saccharose, un pH constant de 3 à 3,5 et les quantités croissantes de pectine, ou qui recourent aux pectinomètres ou gélomètres de Tarr, Luers et Cambell, sont irrégulières, longues et seulement applicables aux solutions pectiques concentrées. Notre confrère propose et décrit une méthode rapide et sensible qui consiste à déterminer la gélification limite que forme à froid une solution diluée de pectine avec une solution type de saccharose, de méthanol et d'acide tartrique ou citrique.

JAKOVLIV, G. — *Méthode d'appréciation et de classification des marcs de pommes.* — Industries Agricoles et Alimentaires, Paris, n° 10-12, 1947 et Moniteur de l'Alimentation, Bruxelles, n° 7, 1948.

En 1944, Jakovliv avait proposé une classification des marcs de pommes desséchés basée sur leur richesse en degrés de gélification déterminés par un procédé rapide de mesure du pouvoir gélifiant. Tenant compte des améliorations récentes réalisées dans la fabrication et de la haute qualité des produits obtenus, notre confrère a été amené à modifier son procédé de mesure. Il examine successivement : la préparation de l'extrait standard, la mesure du pouvoir gélifiant de l'extrait, l'appréciation de la valeur d'un marc, la classification des marcs pour la pectinerie.

JAKOVLIV, G. — *Les pectines et leurs dérivés.* — Rapport au Congrès de l'A. I. Lg., septembre 1947.

Jakovliv a aussi consigné les observations compétentes qu'il a faites dans l'industrie des confitures, des jus des fruits et des denrées alimentaires. Les articles suivants seront consultés avec profit :

JAKOVLIV, G. — *Des nouvelles méthodes de conservation des denrées périssables.* — Industries Agricoles et Alimentaires, n° 7-9, 1948, Le Moniteur de l'Alimentation, n° 10, 1948 et Fruits et Légumes, Bâle, n° 4, 1948.

JAKOVLIV suppute les possibilités d'application industrielle de la pasteurisation « éclair » *(Flash pasteurisation)*, de la stérilisation par le chauffage diélectrique, de l'irradiation ultrasonique, du rayonnement ultra-violet, de la cryoconcentration, etc... L'âge atomique nous livrera-t-il un procédé de conservation qui permettra de nous passer du concours du froid ou de la chaleur ?

JAKOVLIV, G. — *Considérations sur la valeur et l'utilisation de nos fruits. Fraises.* — Le Fruit Belge, n° 11, 1948 et Le Courrier Horticole, n° 11, 1948.

Bien qu'ayant déjà été reproduit par le « Moniteur de l'Alimentation », (n° 409, octobre 1948), et par la « Revue de la Conserve » (n° 10, 1948), nous comptons insérer par un des prochains numéros des « Annales de Gembloux » le rapport que notre confrère présenta, en septembre dernier, au 21e Congrès de Chimie Industrielle de Bruxelles. Intitulé : *De la microbiologie des conserves des fruits et des confitures,* il étudie les altérations produites par les microorganismes présents dans les conserves de fruits et dans les confitures et il indique les moyens efficaces pour prévenir et lutter contre ces altérations.

Notre confrère Jakovliv a enfin abordé de façon heureuse les problèmes essentiels que posent les applications nouvelles du froid dans le domaine de la conservation des denrées périssables. Les travaux suivants, courts mais combien « substantifiques », retiendront l'attention :

JAKOVLIV, G. — *Développement de l'industrie des aliments surgelés.* — Annales de Gembloux, n° 1, 1948 et Le Moniteur de l'Alimentation, n° 408, septembre 1948.

JAKOVLIV, G. — *De la conservation des denrées périssables en atmosphère réfrigérée.* — Le Moniteur de l'Alimentation, n° 407, août 1948 et La Revue de la Conserve, n° 8-9, 1948.

Les principes sont donnés de la conservation des principaux aliments (fruits, légumes, viandes, poissons, œufs) en atmosphère réfrigérée et en atmosphère artificielle contrôlée *(gaz storage)*.

R. GEORLETTE.

LES PEUPLIERS.

Nous sacrifions au goût du jour et consacrons aux peupliers ce petit article documentaire.

DELEVOY, G. — *Multiplication du Peuplier blanc.* — Bull. Soc. centr. forest. Belg., 47e année, nos 7-12, 2e semestre 1940 (paru en février 1945).

Le peuplier blanc a la réputation de se multiplier plus difficilement que d'autres espèces du genre *Populus*. Cette assertion paraît exagérée si l'on se reporte à une série d'expériences entreprises par Delevoy et relatives à la multiplication de trois types de peupliers : le peuplier grisard, prélevé à Groenendael, le peuplier blanc dit « vert de Ragnies » et le peuplier blanc dit « jaune de Ragnies ». Peupliers blancs et grisard semblent se multiplier le mieux par marcottage. Le bouturage ausi donne d'excellents résultats mais exige, en moyenne, deux ans de plus pour produire des plants de même force. Il est manifeste que les boutures de la variété « vert de Ragnies » reprennent plus facilement et poussent plus vite que celles du type jaune.

GUINIER, PH. — *Le Peuplier et son utilisation en Italie.* Revue du Bois et de ses Applications, vol. 3, no 9-10, 1948.

JOHNSON, L. P. — *Studies on the relation of growth rate to wood quality in Populus hybrids* (Études sur les relations entre la croissance moyenne et la qualité du bois chez quelques hybrides de Peupliers). Canad. Journ. Research, 20, p. 28-40, 1942.

PURI, G. S. — *Lombardy poplar (Populus nigra L. var. fastigiata* DESF.*) in India.* Indian For., 71, p. 423-425, 1945.

DOMINIQUE, F. — *Notes sur un peuplier hybride, le Populus Jackii.* — Ann. Ass. Canad. Fr. Avanc. Sci. Montréal, 2, p. 63-64, 1936.

ROULEAU, E. — *Quelques peupliers hybrides de la région de Montréal.* — Ann. Ass. Canad. Fr. Avanc. Sci. Montréal, 9, p. 103, 1943.

NEWCOMER, E. H. — *A three-year trial of hybrid poplars in North Carolina.* — J. Elisha Mitchell Sci. Soc., 62, p. 77-80, 1946.

POSKIN, A. — *Les variétés et les types de peuplier du Canada.* — Bulletin Soc. centr. forest. de Belg., 54e année, no 11, novembre 1947.

La section *Aigeiros* du genre *Populus* comprend les peupliers noirs ainsi que les peupliers éduqués sous le nom de peupliers du Canada. Notre ancien maître s'occupe d'abord des peupliers noirs et de leurs hybrides : caractéristiques générales, origine, polymorphisme, nomenclature, caractères distinctifs, description succincte. *Populus nigra* L est le peuplier noir originaire du vieux continent. *Populus monilifera* AIT. et *P. angulata* AIT. sont des peupliers noirs importés d'Amérique. Les peupliers noirs qui peuplent actuellement nos cultures sont surtout des hybrides euraméricains, types polymorphes dont il est difficile de démêler la filiation avec quelque certitude.

Parmi les caractères distinctifs, les principaux sont le sexe des inflorescences et l'époque de l'apparition des feuilles. *Populus serotina*,

P. gelrica, P. brabantica et *P. robusta* sont mâles. *Populus regenerata* et *P. marilandica* sont femelles. La feuillaison permet de classer les peupliers noirs comme il suit : *Populus angulata* (le plus hâtif), *P. robusta, P. marilandica, P. brabantica, P. gelrica, P. regenerata* et *P. serotina.*

Le professeur Poskin s'attache ensuite plus spécialement à l'étude de *Populus canadensis.* En Belgique,l'appellation de peuplier du Canada, générale et peu précise, désigne un groupe d'hybrides euraméricains issus surtout de *Populus nigra* L. et de P. *monilifera* Ait. Il y a nécessité de dissiper la confusion qui règne dans la classification et la nomenclature de nos peupliers du Canada.

Goblet d'Alviella. — *La culture du peuplier.* — Bull. Soc. centr. forest. de Belg., n°s 3-4, 1947.

Guinier, P. — *La question des peupliers.* — C. R. Acad. Agr. Fr. 33, p. 360-363, 1947.

Guinier, P. — *Les peupliers et leur culture.* — Revue des Eaux et Forêts, p. 566, 1946.

Goblet d'Alviella. — *La culture du Peuplier noir dit du Canada* in *Cahiers forestiers,* tome II, cahier X, 38 p., Paul Lechevalier, Paris, et Maurice Lamertin, Bruxelles, 1948.

Johnsson, H. — *The triploid progeny of the cross diploid × tetraploid Populus tremula.* — Hereditas, 31, p. 411-440, 1945.

Johnsson, H. — *Chromosome numbers of the progeny from the cross triploid × tetraploid Populus tremula.* Hereditas, 31, p. 500-501, 1945.

Meunier, G., Guinier, Ph. et Regnier, R. — *Les peupliers français.* — Coll. « Les Techniques du Bois », n° 4, 35 p., 4 tabl., 19 pl., 8 pl. hors texte. Éditions de la Revue du Bois et de ses Applications, Paris, 1947.

Bull, H. and Muntz. H. — *Planting cottonwood on bottomlands.* — Agricultural Experiment Station, Mississippi State College, Bulletin 391, 1943.

Il s'agit d'un bref aperçu de la culture du Peuplier de Virginie *(Populus deltoïdes virginiana)* et des procédés qui assurent la reproduction de cette essence.

Lansade, M. — *Recherches sur le chancre du peuplier en France.* — Annales de Epiphyties, nouvelle série, tome 12, fasc. 1, 1946.

Le vocable général « Chancre » réunit plusieurs types de lésions : lésions de l'écorce, chancre typique, tumeurs. Des organismes pathogènes ont été isolés de différents chancres de Peuplier et leur étude expérimentale a été entreprise. Parmi ces organismes figurent des champignons appartenant aux groupes des *Diaporthe* et des *Nectria* et des bactéries telles que l'espèce *Bacterium syringae.*

Houtzagers, G. — *Het geslacht Populus in verband met zijn beteekenis voor de houtteelt.* — 266 p., H. Veenman, Wageningen, 1937.

Courtemanche, A. et Lévesque, F. — *La distribution du Populus tremuloides dans l'est du Québec et les Provinces maritimes.* — Annales de l'ACFAS, 13, 1947.

Perdrizet, G. — *Contribution à la monographie du Peuplier Tremble. Sa répartition sylvicole et commerciale en France.* — Revue du Bois et de ses Applications, vol. 3, n° 1, janvier 1948.

L'auteur s'attache à déterminer avec quelque précision les quantités annuelles de tremble *(Populus tremula)* qui pourraient être livrées aux papeteries françaises. L'examen des cartes des aires du tremble dressées selon la statistique forestière de 1878 et de 1942 montre que ce peuplier est seulement commercialement exploitable vers l'Est de la France. Perdrizet rappelle le programme d'organisation du marché des bois de papeterie établi en 1941 par le Comptoir Français du Papier.

A. H. — *Le problème du Peuplier. Recensement des types cultivés et propagés en Belgique.* — Revue de l'Agriculture, 1re année, n° 1, janvier 1948.

A l'instar de ce qui se passe en France et en Hollande, le problème du peuplier devrait faire partie intégrante de l'économie nationale belge. La Commission Internationale du Peuplier a pour objectif d'intensifier la culture de bons peupliers de rapport résistant au chancre, de créer, d'étudier et d'agréer des hybrides nouveaux, de propager et d'échanger les types recommandables de chaque pays membre de la dite Commission. Cette dernière fait appel aux hommes de science, aux producteurs et aux usagers pour qu'il remplissent des fiches de documentation d'un modèle uniforme distribuées dans chaque pays que la culture du peuplier intéresse. Les fiches permettront d'identifier, de différencier et de caractériser les types de peuplier cultivés, d'établir leur réceptivité aux maladies, d'apporter quelque clarté à la nomenclature confuse de cette essence. La Commission Nationale Belge du Peuplier assurera la liaison avec la Commission Internationale et s'attachera à l'étude du problème du point de vue belge.

Houtzagers, G. — *De populierenteelt in Italië.* (La culture des peupliers en Italie). Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij, 59e jaargang, nr 7, Juli 1948.

Spécialiste hollandais du peuplier, le professeur Houtzagers s'est surtout attaché à montrer ce qui distingue la culture des peupliers en Italie de celle qui se pratique en Hollande. Un historique rapide montre l'origine des variétés cultivées dans le sud de l'Europe. Il semble qu'on ait affaire avec toute une gamme d'hybrides *Populus deltoides angulata* × *P. nigra*. On rencontre aussi beaucoup de « semis » réalisés par le professeur Piccarolo à la Station d'Essais du Peuplier, à Casala Monferrato. L'article est complété par de judicieuses observations sur le contrôle de l'origine, sur la culture proprement dite, ainsi que sur les insectes et maladies des peupliers.

Barbey, A. — *Le peuplier.* — Secrétariat de l'Inspection fédérale des forêts, chasse et pêche. 56 p., Berne, 1947.

His Majesty's Stationery Office. — *Poplar planting.* — Forestry Commission. Leaflet, n° 27, 14 p. 1948.

Regnier, R. — *Le peuplier et sa culture industrielle.* — Rev. Bot. appl. et Agr. trop., 17e année, bull. n° 185, p. 28-34, 1937.

Guinier, Ph. — *Les peupliers du point de vue botanique et sylvicole.* — Journal Forestier Suisse, 99e année, n° 7, juillet 1948.

Peu d'essences peuvent rivaliser avec le peuplier pour la production rapide du bois. L'auteur, habile à présenter d'une façon aisée des choses difficiles, aborde l'étude botanique des groupes de peupliers renfermant des espèces ayant un intérêt pratique. Parmi les peupliers blancs (section *Leuce*), Guinier envisage le tremble *(Populus tremula* L.*)*, le peuplier blanc *(P. alba L.)* et le grisard *(P. canescens SM.)*. Le groupe des peupliers noirs (section *Aigeiros)* — de beaucoup le plus important — compte deux types européens : le peuplier noir *(Populus nigra* L.*)* et le peuplier d'Italie *(P. italica* du Roi*)* ainsi que l'espèce collective américaine *Populus deltoïdes* Marshall dont deux formes : le peuplier de Caroline *(P. carolinensis* Foug.) et le peuplier de Virginie *(P. virginiana* Foug.) sont appréciées en Europe. Dans la catégorie des peupliers euraméricains se rangent beaucoup de peupliers cultivés : *Populus serotina* Hart., *P. regenerata* Henry, etc.. Quelques indications sont données sur les peupliers baumiers formant la section *Tacahamaca.* Guinier traite aussi le problème du peuplier du point de vue sylvicole.

Guinier, Meunier et Régnier. — *Progrès à réaliser dans la culture et l'utilisation du Peuplier.* — C. R. Acad. Agr. France, t. 34, n° 10, 1948.

Les auteurs, au cours d'un voyage d'études dans l'Italie du Nord, ont recueilli des constatations utiles à l'orientation logique de la politique du Peuplier en France. Il ressort de leurs conclusions que l'on peut attendre beaucoup de la culture rationnelle du Peuplier et de l'utilisation bien comprise de son bois si une entente s'établit entre chercheurs, planteurs forestiers et industriels.

Herbignat, A. — *Commission Internationale du Peuplier. 2e Congrès, du* 20 *au* 28 *avril* 1948. *Italie : Vallée du Pô.* — Bull. Soc. centr. forest. Belg., 55e année, n° 9, p. 336-365, septembre 1948.

Ces pages évoquent le voyage d'études de la Commission Internationale du Peuplier dans le Nord de l'Italie. L'économie forestière de la plaine du Pô repose entièrement sur les peupliers. Ceux-ci constituent des mélanges d'hybrides naturels d'où les industriels s'efforcent d'isoler des clones avantageux. Herbignat résume succinctement les communications entendues et décrit, en un style évocateur, les visites faites aux établissements et aux laboratoires voués à la culture du peuplier et aux industries connexes (pâte à papier, contreplaqués, cellulose, etc...).

R. Georlette.

LA LUTTE CONTRE LES HANNETONS.

Les adultes et les larves (« vers blancs ») de diverses variétés de hannetons comptent parmi les ennemis les plus redoutables de nos cultures.

Régnier a étudié les vols des hannetons, leurs accouplements, leurs pontes. Des communications qu'il a faites à l'Académie d'Agriculture de France, il résulte que le ramassage des insectes adultes (*hannetonnage*) est inopérant et coûteux dans les conditions économiques présentes. En revanche, les nouveaux insecticides organiques de synthèse, tels que H. C. H., S. P. C. et D. D. T., se sont montrés efficaces contre les formes adultes.

Les *œufs* sont sensibles à l'action du soleil. Les façons culturales qui les amènent à la surface du sol, en particulier les sarclages faits au mois de juin, entraînent la destruction des pontes.

Les chocs et les froissements détruisent les *vers blancs* de 2e année ; d'où l'efficacité du passage des pulvérisateurs à disques, des extirpateurs, des scarificateurs et des canadiens. L'hexachlorocyclohexane et son dérivé sulfuré sont très actifs contre les vers blancs.

Nous avons brièvement résumé ci-dessous quelques travaux où sont opportunément soulignées l'actualité et l'importance du problème des hannetons.

Régnier, R. — *Les hannetons et la betterave.* Journal des Fabricants de Sucre, 38e année, nos 21 et 22, 1er-15 novembre 1947.

Ce sont les vers blancs de deuxième année qui nuisent le plus à la Betterave. Quand les larves se trouvent dans les couches superficielles du sol, elles sont sensibles aux moindres frictions. Aussi est-il possible d'en réduire considérablement le pourcentage en brassant la terre à l'aide de machines adéquates. L'emploi des nouveaux produits organiques de synthèse, dont l'action n'est pas encore suffisamment connue, en est seulement à la place expérimentale.

Régnier, R. — *Les recherches sur les hannetons. Doit-on continuer à préconiser le hannetonnage ?* C. R. Acad. Agr. France, t. 32, no 18, 1946.

Selon l'auteur, dans les conditions économiques actuelles, le hannetonnage est à délaisser comme moyen de destruction de *Melolontha melolontha L.* Il vaut mieux protéger directement les arbres à l'aide de produits organiques de synthèse. Quant à l'effort insectifuge, il doit surtout porter sur les pontes et les vers blancs.

Bouchet, R. — *La lutte contre les hannetons.* Revue Horticole, no 2150, p. 50-58, févr. 1948.

Après un rappel des travaux de Régnier, l'auteur indique les procédés

de lutte contre les hannetons adultes, contre les hannetons lors de la ponte et contre les vers blancs. Dans tous les cas, l'hexachlorocyclohexane s'est révélé efficace.

CHAVAN, J. P. — *Avion contre hannetons* ... Revue Romande d'Agriculture, d'Arboriculture et de Viticulture, 40e année, n° 21, 22 mai 1948.

La Maison Geigy entreprit une expérience de grande envergure dans l'intention d'anéantir les hannetons juste avant la ponte. Un petit avion a distribué de façon massive, du D. D. T. en poudre sur les *bords* des bois encadrant environ 500 ha. des villages de Torny-le-Grand et Grandsivaz. Les résultats provisoires sont encourageants. On peut toutefois exprimer quelques doutes quant à la généralisation de tels traitements.

Les quelques références bibliographiques qui suivent permettront aux lecteurs de parfaire leur information et de confronter les diverses opinions émises au sujet de la lutte contre les hannetons.

RÉGNIER, R. — *Les études sur les vers blancs*. Bull. Soc. Sciences naturelles et du Museum de Rouen, 9e série, 1938-1939.

RÉGNIER, R. — *Résultats de l'enquête et des récentes recherches sur les hannetons*. C. R. Acad. Agric. France, 12 mars 1941.

RÉGNIER, R. — *Organisation du hannetonnage*. Bull. Soc. Amis des Sciences naturelles et du Museum de Rouen, fasc. 4, 1942.

RÉGNIER, R. et ARNOUX, J. — *Recherches sur la biologie des vers blancs de première année. Étude des moyens de lutte*. C. R. Acad. Agr. France, 11 décembre 1946.

GUNTHART, E. — *Die Bekämpfung der Engerlinge mit Hexachlorocyclohexan-Präparaten*. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, B. 20, 5, 1947.

LEUZINGER, H. — *Versuche zur Maikäferbekämpfung im Wallis*. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau, 1943.

WIESMANN, R. — *Vernichtung von Engerlingen in Pflanzschulen*. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen, 79, p. 295-298, 1928.

WIESMANN, R. — *Versuche zur Bekämpfung des Maikäferengerlings in Rebenneuanlagen*. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau, 51, p. 479-483, 1942.

LEMARCHAND, P. — *Après les Bostryches, un autre danger : les hannetons*. La Forêt française, n° 127, juillet 1948.

R. GEORLETTE.

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES PARUES DANS LES " ANNALES DE GEMBLOUX „ EN 1948.

Bibliographie.

Botanique.

Cultures spéciales.

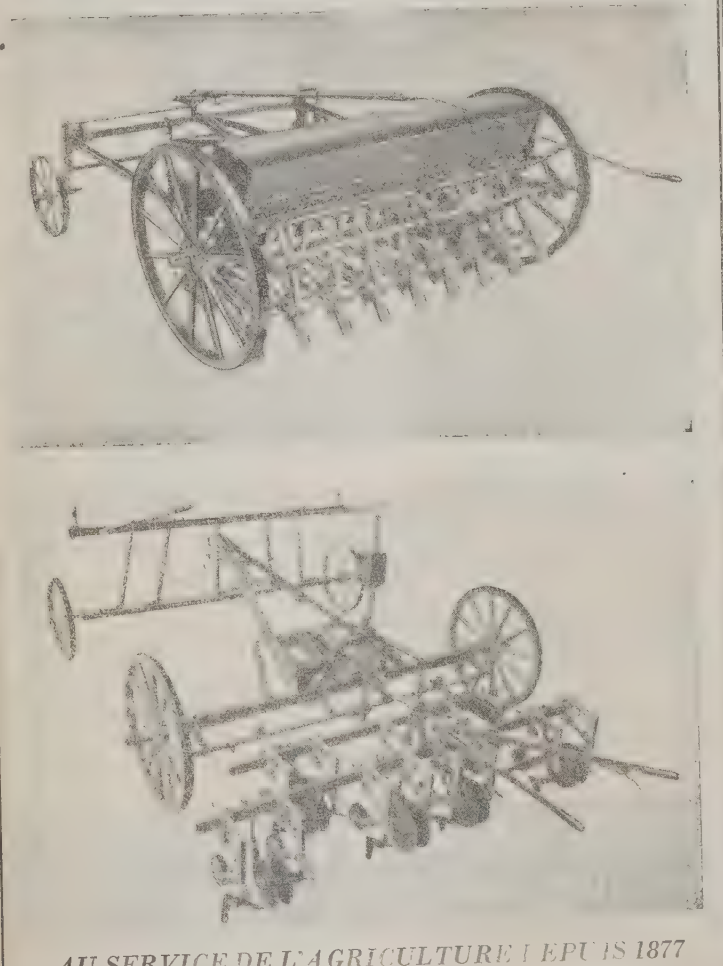
Divers.

Engrais.

Industries frigorifiques.

Phytosociologie.

Zootechnie.



Bientôt...

ENGRAIS ROSE

15 - 20 - 26

COMPLET

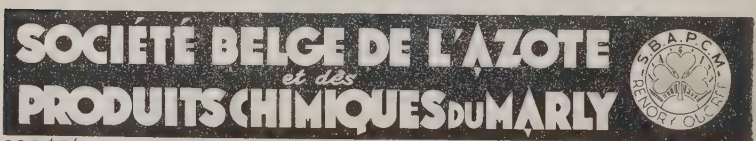
GRANULÉ

LE PLUS RICHE

ENTIÈREMENT SOLUBLE

FORMULE GARANTIE

7,5 %	d'AZOTE *nitrique*.
7,5 %	d'AZOTE *ammoniacal.*
20 %	d'acide PHOSPHORIQUE *anhydre soluble dans l'eau, du phosphate d'ammoniaque.*
26 %	de POTASSE *anhydre soluble dans l'eau.*



SOCIÉTÉ ANONYME • 16, QUAI CHURCHILL LIÉGE • TÉLÉPHONE : 689.08 - 633.35

IMPRIM. J. DUCULOT, GEMBLOUX. *(Imprimé en Belgique)*